取扱説明書

計量モジュール

WMS / WMS Ex Zone 2

目 次

1 はじめに

この度はメトラー・トレドの計量モジュールをお買い求めいただき、まことにありがとうございます。

1.1 WMS 計量モジュールの概要

WMS 計量モジュールは高分解能を持つ計量機器であり、自動生産設備および試験設備で使用することを目的に開発されました。

WMS 計量モジュールはその構造がコンパクトなため、設置面積が少なくて済み、マルチラインシステムにも組み込んで設置可能です。WMS 計量モジュールは正確な重量チェック作業および規定の目標重量への精密な量り込み作業に最適です。メトラー・トレドのモノブロック・テクノロジーによる計量セルは、卓越した堅牢性と耐久性を保証しています。内蔵のオーバーロード防止機構により、意図しない衝撃から計量セルを保護します。

WMS 計量モジュールは異なる重量範囲および分解能を備えています。さらに、様々な固定方法並びに IP 保護等級をサポートしています。その上、最高の計量精度および長期安定性を確保するために、WMS 計量モジュールには調整用分銅が内蔵されており、調整（校正）や精度テストが手動ではなく自動的に実行されます。

品質保証システムのための規準、ガイドライン、手順について簡単に述べます。計量モジュールは一般の規準、ガイドラインに適合しています。**GLP**（**G**ood **L**aboratory **P**ractice）および **GMP**（**G**ood **M**anufacturing **P**ractice）が要求する標準的な手順、規格、作業メソッド、結果の記録形式をサポートしています。計量モジュールは CE（欧州共同体）規格適合宣言書を有しています。メトラー・トレド社はメーカーとして ISO 9001 および ISO 14001 の認定証を受けています。

1.2 WMS 計量モジュールの主な特長

計量性能

- 最大 400 万個の測定点を備えた高分解能計量モジュール（最小表示 400 g / 0.1 mg）
- 短い安定化時間
- プリロード調整（校正）は不要
- スイッチオン、調整（校正）、テスト時点におけるプリロードが可能
- 内蔵インターフェイスを介して広範なパラメータを設定可能
- 診断機能により長期安定性を確保
- WMS...Cシリーズ： 手動操作不要な調整（校正）または精度テスト実行用の分銅を内蔵

機械的特性

- メトラー・トレド MonoBloc 計量セル・テクノロジーによる卓越した堅牢性
- クリーニングが容易なコンパクト型ステンレス製（1.4404 または 316L）密封型筐体
- 計量セル、電子部品、インターフェイスが単一の筐体に納められた究極のコンパクト設計
- 床上計量（計量プラットフォーム）または床下計量（M4 ネジ）が可能
- 床上計量および床下計量用にオーバーロード防止機構を搭載
- 荷重伝達ポイントは二重ラビリンスにより汚染物質侵入から保護（IP54）
- “ウォッシュダウン” 構成（WMS…-W）の場合、モジュールは保護等級 IP66 に適合（洗浄用途）
- 筐体シールには FDA 規準適合素材を採用

インターフェイスと接続部

- 内蔵 RS232C インターフェイス (サービス用インターフェイスとして推奨)
- 設定可能な通信プロトコルを用いた内蔵 RS422 バスインターフェイス（アドレス可能バス動作）
- 豊富な MT-SICS コマンドセット (メトラー・トレド標準インターフェイスコマンドセット)
- 設定可能な内蔵デジタル入出力 (ガルバニー絶縁)
- 公称値 12 ～ 24 V DC（10 ～ 29 V DC）の電源投入電圧（極性反転保護機能付き）
- シールド付き19ピン接続端子を介した電気系統接続 (バインダー、シリーズ423)

2 安全性について

2.1 信号語およびアイコンの定義

安全注意事項には信号語（注意を促す語）およびアイコンを付けてあります。これは安全事項および警告を表しています。安全注意事項を無視すると人身事故、計量モジュールの損傷、誤動作、誤った結果を招く恐れがあります。

信号語

注 意　機器もしくは他の器物の損傷あるいはデータ喪失、ユーザの軽中度の負傷を招く恐れがある、軽度の危険状態に対する注意喚起

重要事項　(記号なし)
製品に関する重要な注意事項

備 考　(記号なし)
製品についての役立つ情報

アラーム・アイコン

一般的な危険性

電気ショック

2.2 製品固有の安全注意事項

お手もとの計量モジュールは最先端技術および定評ある安全規則に適合しています。それにもかかわらず、危険が発生する恐れがあります。計量モジュールを開けることは絶対に避けてください。ユーザー自らメインテナンスあるいは修理、部品交換する必要があるものは一切ありません。計量モジュールに万一トラブルが発生した場合は、最寄りのメトラー・トレド代理店にご連絡ください。

計量モジュールは不具合の無い正常な状態で、取扱説明書に従った方法でご使用ください。計量モジュールの使用準備に関する説明に正しく従ってください。

計量モジュールを取扱説明書に従わずに使用した場合、その安全性が損なわれる恐れがあります。この場合、メトラー・トレドは一切の責任を負いませんので、ご注意ください。

作業者の安全性

計量モジュールを使用するには、取扱説明書を良く読み理解する必要があります。取扱説明書は必要な場合に参考できるよう、保管してください。

お手もとの計量モジュールにはメトラー・トレドの純正アクセサリと周辺機器だけをご使用ください。

安全注意事項

ガス、蒸気、霧、粉塵、着火性粉塵が存在する爆発性雰囲気の中で標準型計量モジュールを使用することは禁じられています。

注 意

- 計量モジュールは、必ず常時 12 ～ 24 ボルトの公称電圧（10 ～ 29 VDC）を満たす DC 電源にのみ接続してください。
- 電源は、WMS 計量モジュールが使用される国の公的試験機関による承認を受けている必要があります。

爆発危険区域、ゾーン 2 における設置および作業に関する安全注意事項。

- この設置説明に述べられているように、資格のある電気工が設置するようにします。
- エンドユーザーの危険区域での作業に特殊作業衣または特殊工具が必要かどうか、また必要に応じて着衣し、使用しているかどうかチェックしてください。
- エンドユーザーの危険区域で、ある種の電子機器（携帯電話、コンピュータ等）の使用が禁止されているかどうか調べてください。
- 供給電源の確保および別個接続はエンドユーザーの電気工の専任任務です。
- 組み立て・構成一式に対して何らかの変更をなしたり、修繕することは禁止されています。これらの行為は、システムの安全性を損ない、防爆性認定失われ、一切の保証および製品責任が無効となります。
- サービスおよび修理作業はメトラー・トレドの資格ある社員によってのみ実施することができます。
- ゾーン 2 の区分けは該当専門分野の管轄取締機関により確認してもらう必要があります。
- 初めて使用する前、さらに最低 3 年ごとに、計量モジュールが支障の無い完全な状態であるかどうか調べてください。
- 潜在的爆発性雰囲気 (94/9/CE) の中での使用を意図した機器に関する欧州指針に注意することが重要です。
- 本書に明記されているアクセサリだけを使用し、ここで述べられている手順に従って設置し、操作する必要があります。
- 計量モジュールの設置作業は危険区域外で実施する必要があります。

危険区域、ゾーン 2 で使用する際の安全対策

機器のクリーニングには湿り気のある布だけを使用してください。

備 考

- 欧州指針 94/9/EU (ATEX 95) により、WMS 計量モジュールはグループ II、カテゴリー 3G 機器であり、同指針 99/92/EU (ATEX 137) に従って、ゾーン 2、温度クラス T6 における可燃性物質により潜在的引火性を持つガスグループ IIA、 IIb、IIC において使用可能です。
- 使用 / 設置に際しては、 EN 60079-14 の要求事項に注意する必要があります。

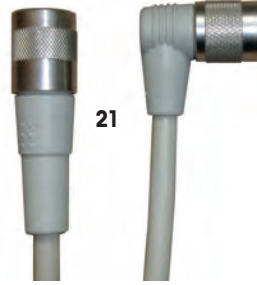
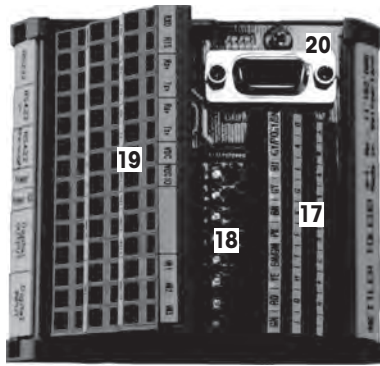
WMS 計量モジュール向けの特別条件 X

- WMS 計量モジュールは締め切った清浄な室内でのみ使用可能です。
- 機器をクリーニングするには湿り気のある布だけを使用する必要があります。
- 偏心ピンで固定された計量皿だけを使用してください。
- 外部接続端子 : **電源に接続、通電中は切り離さないでください**。意図せずに接続が中断されることを避けるために、給電して計量モジュールを使用する前に、外部接続端子をしっかりと差し込み、留め輪で完全に固定します。
- 接続端子は衝撃から効果的に保護する必要があります。

ゾーン 2 における WMS 計量モジュールの仕様は WMS Ex Zone 2 計量モジュール追加仕様 (35 ページ)を**ご覧ください**。

3 概要

<table>
<tr><th colspan="3">計量モジュールの外観（ロングベースプレート装備の機種）</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>1</td><td>筐体</td></tr>
<tr><td>2</td><td>計量プラットフォーム受け（計量プラットフォームおよびラビリンスリングは未装着）</td></tr>
<tr><td>3</td><td>銘板</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ベースプレート（フランジ装備型）</td></tr>
<tr><td>5</td><td>水準器取付け用オプションパーツ（アクセサリ）</td></tr>
<tr><th colspan="3">底面接続端子外観（ショートベースプレート装備機種、下向き接続端子）</th></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td>6</td><td>電気系統の接続端子（電源、データインターフェイス、デジタル入出力）</td></tr>
<tr><td>7</td><td>エア接続口（"ウォッシュダウン" 型のみ）</td></tr>
<tr><td>8</td><td>エア接続口マーキング（"ウォッシュダウン" 型のみ）</td></tr>
<tr><td>9</td><td>排気口（"ウォッシュダウン " 型のみ）</td></tr>
<tr><td>10</td><td>床下計量用接続部</td></tr>
<tr><th colspan="3">荷重伝達ポイント（IP 保護機種）</th></tr>
<tr><td rowspan="2"> </td><td>11</td><td>ラビリンス・シール・セット</td></tr>
<tr><td>12</td><td>"ウォッシュダウン" シール・セット</td></tr>
<tr><th colspan="3">計量プラットフォーム（オプション）</th></tr>
<tr><td rowspan="4"> </td><td>13</td><td>計量プラットフォーム（オプション）</td></tr>
<tr><td>14</td><td>ラビリンスリング</td></tr>
<tr><td>15</td><td>角型計量プラットフォーム、取付け用ネジ孔（4 x M3）付き</td></tr>
<tr><td>16</td><td>角型計量プラットフォーム取付け用偏芯ピン</td></tr>
</table>

WMS ConBlock および接続ケーブル（オプション）

No.	名称
17	WMS 計量モジュール接続端子
18	インジケータランプ（LED）
19	データライン接続端子、デジタル出入力端子
20	サービス接続端子（RS232）
21	接続ケーブル（19 ピン）

4 計量モジュールの使用準備

4.1 開 梱

計量モジュールおよび計量プラットフォーム（同時発注の場合）は、 要約取扱説明書および CD-ROM と共にカートン箱に梱包されています。

重要事項

計量モジュール内部を汚れから護るために、滞りなく計量プラットフォームをセットしてください。初回使用前の組み立て (12 ページ)を**ご覧ください。**

備 考

計量モジュールを将来運搬する場合に備えて、オリジナル梱包材を保管してください。計量モジュールはオリジナル梱包材のみを使用して運搬してください。

4.2 標準装備品

次の表を参照して梱包内容を確認してください。欠品や不良品がある場合、直ちにメトラー・トレド代理店または運送会社にご連絡ください。

パーツ	**標準 WMS 計量モジュール**	**内部調整機能を備えた WMS 計量モジュール**	**WMS Ex Zone 2 計量モジュール**
WMS 計量モジュール	✓	✓	✓
WMS 計量モジュールに関する要約取扱説明書	✓	✓	✓
製造証明書および CE 規格適合宣言書	✓ 標 準	✓ プロフェッショナル	✓ プロフェッショナル
CD-ROM、取扱説明書および PC ソフトウェア収録	✓	✓	✓
計量プラットフォーム	オプション	オプション	含む

4.3 利用可能な参考資料

次の表には WMS 計量モジュールに関するすべての資料およびその該当文書番号を記載してあります。

	ドイツ語	**英語**	**フランス語**
WMS 計量モジュール要約取扱説明書、3 ヵ国語版	11781360		
WMS 計量モジュール取扱説明書（今お読みの本書）	11781357	11781358	11781359
MT-SICS 参照ハンドブック	––	11781363	––

上の表に記載の資料はすべて、WMS 計量モジュールに付属の CD ROM に収録されています（11781356）。要約取扱説明書（11781360）は印刷物として製品に添付されています。

4.4 初回使用前の組み立て

WMS 計量モジュールを初めて使用する前に、ラビリンスリングを筐体に取付けてあること、計量プラットフォームをセットしてあることを確かめてください。初回の測定作業前に、内部あるいは外部調整を実行する必要があります。

4.4.1 ラビリンスリング

計量モジュールの上部にある開口部から埃や液体が浸入するのを防止するために、モジュールはラビリンスリング によって保護されています。ラビリンスは、計量プラットフォーム下側の 3 個の同心リングにより形成されています。

重要事項

作業中に保護状態を確保するには、上向きのラビリンスリングを常に装着してください。

1　リング内側の溝を下向きにして、ラビリンスリングを指でつまみます。
2　リングの径を若干狭めるように指で力を加えながら（左図の矢印を参照）、定位置にはまるまでリングを筐体へ注意深く押し込みます。

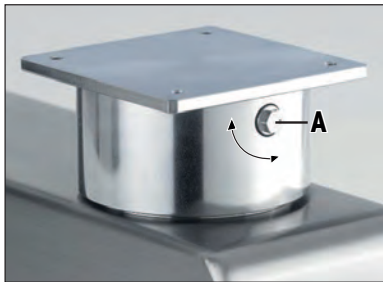
4.4.2 計量プラットフォームの取付け

丸型計量プラットフォーム

丸型計量プラットフォームは最大荷重 400 g まで使用可能です。

丸型計量プラットフォームは軽く下へ押し下げて荷重伝達ポイントにはめ込むことができます。丸型計量プラットフォームは上へ軽く引き上げて、取り外すことができます。

備 考
この計量プラットフォームには回転防止機構は内蔵されていません。

角型計量プラットフォーム

荷重が 400 g を超え、Ex Zone 2 型を使用する場合、あるいはカスタマイズ構成を実装する場合、角型計量プラットフォームが必要になります。

カスタマイズ構成を角型計量プラットフォームに取り付ける場合、計量モジュールへ固定する**前に**予め組み立てておく必要があります。

O リングが偏芯ピン（A）に取付けられており、偏芯ピンのマークが下向きであることを確かめてください。**1 Nm** に設定したトルクレンチで偏芯ピンを締め付けます。

約 1/4 回転して締め付ける（最大 1 Nm）

緩める

偏芯ピンは前面側または背面側から取付け可能です。

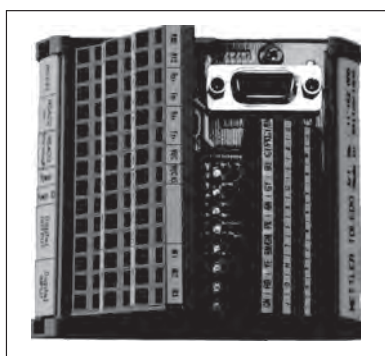
注 意

計量セルの損傷
締め付けトルクが 1 Nm の許容値を超えると、計量セルが損傷される恐れがありますのでご注意ください。

4.5 初回使用に際して

4.5.1 WMS 計量モジュールの接続

メトラー・トレドは、計量モジュールを初めて使用する際に ConBlock（11152000）を併用することをお勧めします。別の方法として、電気系統の接続 (20 ページ)の章に述べてあるケーブルを製作して使用することもできます。

1 WMS ConBlock (56 ページ) の章に述べてある手順に従って、19 ピン接続ケーブルを ConBlock へ接続します。
2 続いてサービス接続端子を介して PC またはターミナルを ConBlock へ接続します。RS232 インターフェイスの通信パラメータは、工場設定として 9600 ボー、8 データビット、パリティ無し、1 ストップビット、フローコントロール無しに設定されていますので、ターミナルプログラム（例として "ハイパーターミナル"）も同様な設定内容にします。ローカルエコーをオンに設定すると WMS 計量モジュールとの初期通信に役立ちます。

最後に、ConBlock に電源を投入します。電源は WMS 計量モジュールの初期スタートアップに充分な容量を備えています。

注 意

電源は、WMS 計量モジュールが使用される国の公的試験機関による承認を受けている必要があります。

4.5.2 WMS 計量モジュールとの初回通信

電源スイッチを入れると、内蔵分銅搭載機種（WMS…C-…）では、この内蔵分銅が動きます。これに反応して **I4 ␣A ␣"0123456789"** がインターフェイスを介して出力されますが、この数値は各計量セルのシリアル番号に相当します。これで、WMS 計量モジュールの準備が整い、分銅重量を問い合わせることができます。

コマンド概要について、計量作業コマンドと機能 (30 ページ)の章 に述べてあります。

4.6 調 整

最初の測定を実行する前に、内部または外部調整を実施する必要があります。内部および外部調整 / テスト (26 ページ) **をご覧ください。**

5 計量モジュールの機械的設置について

WMS 計量モジュールの性能は、周囲環境条件、被計量物のサポート方法（計量プラットフォームと懸架装置）、その他の外的要因に大きく左右されます。本章には、計量性能を最大限に引き出すための最適な条件を設定する方法について、貴重なヒントを述べてあります。

5.1 精度、計量時間、周囲環境条件の相互関係

WMS 計量モジュールは、良好な条件のもとで被計量物を大変迅速かつ精密に計量し、その結果を内蔵インターフェイスを介して転送するよう設計されています。目標値への量り込みまたは重量チェックなど、お使いのアプリケーションで計量時間と精度が、 たとえそれほどの意義を持たない場合でも、ある一定の役割を果たしています。最良の結果を得るには、機械的設置のコンセプトを作り上げる初期段階で既に最適な条件を作り上げるよう、これら相互の関連性を把握することが非常に重要です。

計量時間、即ち被計量物をのせてから有効な計量値が出るまでの時間は、希望する測定精度、モジュールに作用する揺れや振動などの外的要因の影響、並びに計量プラットフォーム周囲の気流状態によって直接決まります。

精度や繰返し性の要求レベルを上げれば上げるほど、計量時間は長くなります。

外的影響が大きくなれば、それだけ強いフィルター減衰作用によって、その影響を除去する必要があます。これについて、使用前の WMS 計量モジュールの設定 (23 ページ)を**ご覧ください。**

このフィルター作用により計量時間は長くなります。さまざまな事柄を考慮に入れた組み込み方法によってのみ、迅速かつ正確な計量結果が保証されます。これは特にモジュールを生産システム、試験システムに組み込む場合に当てはまります。記録する最小重量変化量が小さければ小さい程、次の項に述べてある事柄に注意を払うことが重要となります。

精度および計量時間に対する要求が厳しい場合、先ず実際の条件下で試験システムをセットアップし、システム全体をできるだけ早期に異なる設定状態で試験することをお勧めします。これにより機械的設置を一歩づつ適正化することができます。これについて、使用前の WMS 計量モジュールの設定 (23 ページ)を**ご覧ください。**

5.2 設置に関する一般ガイド

0.1 mg または 1 mg の重量変化を測定する必要がある場合、次の事柄にご注意ください。

5.2.1 取付け面

WMS 計量モジュール設置に際しては、システムから機械的に切り離された、振動の無い設置面を確保してください。最大許容傾斜を超えないようご注意ください。これについて、一般仕様 (34 ページ)をご覧ください。取付け面の水平状態を常時チェックするために、高精度の水準器がアクセサリとして用意されています。これについては、 WMS 計量モジュール・アクセサリ (52 ページ) を**ご覧ください。**

システムを設置する現場の床の特性を調べてください。建物の揺れや振動が床面を経て取付け面に伝わらないことを確かめください。機械的に分離できない場合、システムと取付け面の間に機械的緩衝材を使用してください。

ベースプレートにある 4 つの取付け用ネジ穴（ショートベースプレート：M5 x 6 mm ブラインドネジ穴、ロングベースプレート：5.2 mm ネジ穴）を利用して、モジュールを取付け面にネジ止めします（トルク 4 ～ 6 Nm）。ベースレートの捻れや反りを避けるために、取付け面は絶対に水平である必要があります。

接続端子位置のテンプレートに倣って取付け面を切り取ります。WMS ドリル用テンプレート (50 ページ) を**ご覧ください**。さらに、接続ケーブルを介して振動が伝わらないようにご注意ください。

ご使用のモジュールが "ウォッシュダウン" オプションを装備している場合、スプレー装置でモジュールを洗浄す際には、 計量プラットフォームの許容荷重 (17 ページ)の章に述べてある設置ガイドを**ご覧ください。**

5.2.2 気流と帯電による影響

被計量物の表面積、あるいは使用計量プラットフォームの表面積が大きいほど、気流による影響が大きくなります。

適切な風防を利用して、計量プラットフォームや被計量物の周囲における気流の影響を避けます。風防 はできる限り小さくしてください。

風防に開閉用の可動部を設ける場合、これが気流発生の原因となることを避け、むしろ気流を遮断するように設計してください。

帯電 により、測定結果に悪影響を与える好ましくない力が生成されます。例えば、円筒形のプラスチック製風防（Ø 70 x 100 mm）では、帯電により 0.1 g 以上の測定誤差が発生することがあります。従って、風防素材として帯電の恐れがある素材（例えば、アクリルガラス）の使用を避けてください。

帯電による影響を最小限に抑えるために、WMS 計量モジュール上の計量プラットフォームはスプリング接点を介して筐体へ電気的に接続されます。

重要事項
スプリング接点は、帯電による影響を最小限に抑える重要な部品です。

5.2.3 被計量物の載せ下ろし

被計量物の載せ下ろしの際、計量プラットフォームに伝わる過度な力や振動は、計量時間や結果に悪影響を及ぼします。

被計量物の載せ下ろしに際して、余計な力および振動は最小限に抑えるようご注意ください。WMS 計量モジュールはオーバーロード防止機構を備えていますが、横方向からの衝撃は避ける必要があります。

被計量物を計量プラットフォームへのせた後、できるだけ速く安定化状態となるようにしてください。

被計量物を計量プラットフォーム上へ搬送機構を通して横方向から送り出す場合、計量プラットフォームと搬送機構の間に段差が生じないようにする必要があります。0.3 mm 未満の段差が理想的です。

計量する際、被計量物あるいはその重心ができるだけ計量プラットフォームの中心にくるか、または常に同じ状態で載るように、ご注意ください。

5.3 丸型計量プラットフォームを備えた天びんの設置

丸型計量プラットフォームは荷重伝達ポイントに遊びの無い状態ではまります。設備システムによっては、被計量物の載せ下ろしの際に、少々回転することがあります。

被計量物が載った計量プラットフォームの回転運動が重量測定に与える影響を避ける必要があります。特に、被計量物は計量過程において、他のものから拘束されずに静止状態で計量プラットフォームに載っている必要があります。

計量プラットフォームへ自由にアクセスできる場合、クリーニングが容易になります。クリーニング (31 ページ)を**ご覧ください**。被計量物用の搬送機構を分解せずに、計量プラットフォームを簡単に取り外してクリーニングできるようにします。

5.4 角型計量プラットフォームを備えた天びんの設置

丸型計量プラットフォームとは異なり、角型計量プラットフォームは荷重伝達ポイントに固定されます。偏芯ピンを使用した計量プラットフォームの固定に関する説明に従ってください。計量プラットフォームの取付け (13 ページ)を**ご覧ください**。

角型計量プラットフォームには、ユーザー固有の構成に対応できるよう、4 つの M3 ネジ穴が設けられています。システム構成は、荷重伝達ポイント上に取り付ける前に、予め組み立てておく必要があります。

ただし、プリロードと見なされる計量プラットフォームの重量と同様、気流や乱気流による大きな影響にご注意ください。

5.5 プリロードを伴う計量

WMS 計量モジュールの有効計量範囲は、ホルダー、構成部材、大型プラットフォームの重量によるプリロード分だけ減少することにご注意ください。

表面積が大きくなると、気流による影響が増加することがあります。気流と帯電による影響 (15 ページ)を**ご覧ください**。

WMS 計量モジュールは、プリロードが許容重量範囲を超えていない限り、手動操作なしで自動的に調整または検査が実行されます。内部および外部調整 / テスト (26 ページ)を**ご覧ください**。

被計量物をホルダーまたは計量プラットフォームにのせる際は、一般的な設置ガイドに従ってください。被計量物の載せ下ろし (16 ページ)を**ご覧ください。**計量プラットフォームへ自由にアクセスできる場合、クリーニングが容易になります。クリーニング (31 ページ)を**ご覧ください。**

5.6 計量プラットフォームの許容荷重

WMS 計量モジュールにはオーバーロード防止機構が内蔵されています。固定角型計量プラットフォームに 20N を超える引張荷重を加えることは避けてください。損傷の原因となる恐れがあります。

装置の重心位置が偏心している場合、これに起因して曲げモーメントが発生し、WMS 計量モジュールが破壊される恐れがあります。荷重伝達ポイントに作用する曲げモーメントは次式で算出します。

$M_{Bend} = F \cdot m$ [Nm]

例

100 g（1N）の荷重が中心から 50 mm 偏心して のせられた場合、
MBend = 1N · 0.05m = 0.05 Nm の曲げモーメントが発生

以下に示した荷重を超過しないよう確かめてください。

WMS 計量モジュール	最大ひょう量	最大許容曲げモーメント
WMS104C	120 g	0.07 Nm
WMS204	220 g	
WMS403	410 g	
WMS404C	410 g	
WMS803	820 g	0.25 Nm
WMS1203C	1220 g	
WMS4002	4200 g	1.26 Nm
WMS6002C	6200 g	

5.7 計量モジュールを使って床下計量を実行する場合

5.7.1 床下計量が適している状況とは

床下計量は、計量プラットフォームを使って計量できない場合の代替手段です。床下計量では、被計量物は計量プラットフォームにのせられる代わりに、計量モジュール下面に取付けられたアプリケーション特有の装置にのせられます。計量プラットフォームを使用しないため、そのベースロードもありません。上部開口部はアクセサリのカバーによって閉じられているため、外部からの異物や汚れがモジュール内へ浸入することはありません。お使いの載荷装置の重量がベースロードに等しい場合、全計量範囲を無制限に利用できます。

例えば、被計量物を計量プラットフォーム上へ送り込むのが困難かまたは不可能な場合、あるいは計量プラットフォーム上に充分なスペースがない場合、床下計量を利用することができます。

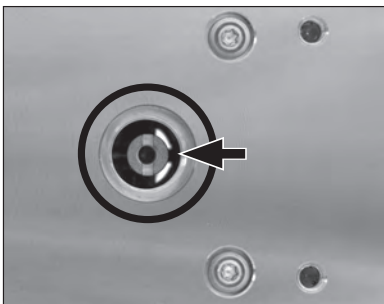
5.7.2 モジュールを床下計量用に変更

▶ モジュールを床下計量用へ変更するには、オプションのカバー（床下計量キットについては、WMS 計量モジュール・アクセサリ (52 ページ)を**ご覧ください**）および T10 Torx ドライバーが必要です。

– 右の矢印のように、計量モジュールの長手方向の側面からラビリンスリングを軽くつまんで、引き上げて取り外します。

– ラビリンスリング・ホルダーを取り外します。

– カバーを取り付けて、4 本の M3 x 20 ネジで固定します（最大トルク 0.8 Nm）。

アクセサリとスペアパーツ (52 ページ) **ご覧ください**。

– 載荷装置取付箇所 （M4 ネジ）にアクセスできるよう、ネジプラグを WMS 計量モジュールの底部から取り外します。

重要事項

取付箇所はオーバーロードに対して保護されています。ただし、載荷装置に垂直方向または横方向から強い力を加えないように、ご注意ください。

5.7.3 床下計量用装置の設計と組み立て

被計量物に対して全計量範囲が必要となる場合、載荷装置はベースロードと同じ重量にする必要があります。未使用範囲の問い合わせ (27 ページ)を**ご覧ください**。載荷装置を設計する際、以下の事柄にご注意ください。

- 載荷装置の重心ができるだけ取付箇所に近く、かつその真下に位置するようにします。
- 被計量物載荷部はモジュールの部品やシステムに接触することなく、取付け点に自由に吊り下がっている必要があります（取付箇所直下における載荷装置の直径または断面寸法：8 mm 以下）。
- モジュールのオーバーロードを避けるために、機械的なストッパーを使って、載荷装置の垂直、水平方向の運動を制限します。
- 計量時間をできるだけ短縮するには、載荷装置および被計量物の揺れや振動を避けてください。精度、計量時間、周囲環境条件の相互関係 (15 ページ)を**ご覧ください**。
- 載荷装置を取付けるには、M4 ネジを使用してください (最大ネジ深さ：8 mm、最大締め付けトルク：1 Nm)。

5.8 “ウォッシュダウン” オプション装備の計量モジュールの設置と取扱い

5.8.1 “ウォッシュダウン” オプションの利点

工場で設置される “ウォッシュダウン” オプションとは、計量プラットフォーム下の特有なシール・セットのことで、空気圧によって作動します。“ウォッシュダウン” オプションを装備することで、ウォータージェットによる洗浄が可能になると同時に、これが作動していると、計量プラットフォームの動きを遮断するため、動的オーバーロードから計量センサーを保護します。

お手もとの WMS 計量モジュールが “ウォッシュダウン” オプションを装備しているかどうか、機種名（WMS … -W）から知ることができます。

5.8.2 “ウォッシュダウン” オプションを装備したモジュールの設置手順

シール・セットは、FDA 規準に適合した素材を用いたラバー・ベローズから成り、空気が注入されて膨張すると計量プラットフォームまたはサポートの内側リングに密着します。この状態では計量は不可能です。空気を抜くだけでベローズは元の形状に戻ります。

備 考

- シール・セットは、作動状態の時に、最小の横方向力だけが発生するよう、工場において荷重伝達ポイントに対して正確にセンタリングされています。従って、シール・モジュールを絶対に分解しないでください。
- 常時ラビリンスリングによって保護されているシール・ベローズを損傷しないようご注意ください。
- ベローズをクリーニングするために、容易にアクセスできる状態に保ってください。クリーニング (31 ページ)を**ご覧ください。**

重要事項

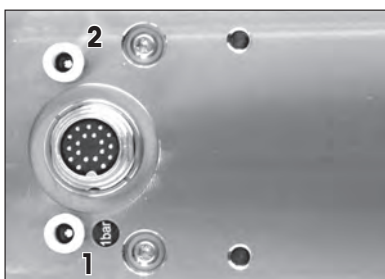
計量プラットフォームまたは計量アダプタをセットすること無しに、シール・セットを作動状態にすることは絶対に避けてください。

5.8.3 “ウォッシュダウン” オプションを装備した計量モジュールの取扱い

“ウォッシュダウン” オプションを作動させると、密閉状態のため計量モジュール内で発熱する恐れがあります。正確な計量結果を得るには、圧力を解放し、内部または外部調整を実施した後 15 分経過してから、重量測定を継続することをお勧めします。

常に完全密封状態を確保するには、シール・ベローズを、通常の環境条件下で遅くとも 2 年経過したら、メトラー・トレド社の専門技術者によって交換させる必要があります。メンテナンス (32 ページ)を**ご覧ください。**

5.8.4 エア接続

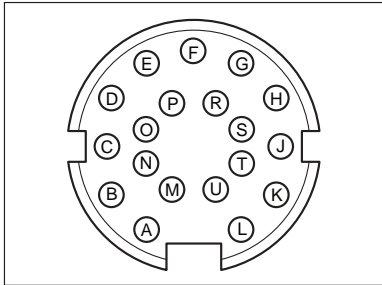
WMS 計量モジュールの底面には、外径 4 mm / 内径 2.5 mm のプラスチックチューブを接続できる 2 ヵ所のエア接続口があります。

“ウォッシュダウン” オプション作動用のエア接続口（1）にはマーキングが施されています。1 bar（±0.1 bar）の定圧を使用してください。2 番目のエア接続口（2）は排気用です。

漏れがあると計量モジュール内に過圧状態が何ら生成されません。空気循環を避けるためには、計量作業中エア接続口が閉まった状態に保たれていることを確かめてください。

重要事項

エア排気口（2）は、計量作業中閉めておく必要があります。

6 電気系統の接続

電気系統の接続は、バインダー・シリーズ 423 の 19 ピンの接続端子を介して行います。各種ケーブルがアクセサリとして用意されています。アクセサリとスペアパーツ (52 ページ) を**ご覧ください。**図に示した接続端子はハンダ付けの側から見たものです。

以下のケーブル・グループは 19 ピン接続端子を介して機器の入出力端子に接続されます。

- 計量セル電源（2 線）
- デジタル入出力用電源（2 線）
- デジタル入力（3 線）およびデジタル出力（3 線）
- RS232 データ・インターフェイス（5 線）
- RS422 データ・インターフェイス、バス対応（4 線）

重要事項
計量結果およびデータ転送において発生するエラーを避けるために、シールドケーブルを使用する必要があります。接続端子の筐体を介して計量モジュールの筐体に接続されているシールドは、システムのアースに接続する必要があります。場合によっては、実験によってのみ最適なアース形態を決めることができます。

ConBlock アクセサリを利用すると、システムへの接続が簡単に実行できます。これは DIN レール・モジュールの一種で、機能別に各ケーブルを分配することができます。WMS ConBlock (56 ページ) を**ご覧ください。**サービス用または外付け計量ディスプレイの接続用に、モジュールには SubD-sub 9f RS232 接続端子も用意されています。

6.1 電 源

- 電 源 公称電圧 12～24 V DC (10～29 V DC)
- 公称電圧 24 V における消費電力： < 4 W

電源電圧は、以下に示す 19 ピン接続端子の接点、またはオプションの接続ケーブルの芯線を介して供給されます。正負の極性を取り違えた場合、 内蔵シールドが WMS 計量モジュールの損傷を防ぎます。

ピン配置	信 号	名 称	接 点	芯線色
	VDC	公称電圧 12 ～ 24 V DC (10 ～ 29 V DC)	"A"	グレー / ピンク
	GND	0 ボルト	"O"	グレー / 茶

6.2 データ・インターフェイス

複数のモジュールから成るネットワークはバス対応インターフェイス（RS422）を介してのみ構成可能であるという共通点を除いて、二種類のインターフェイスの機能は以下に示した点でそれぞれ異なります。

機 能	RS422	RS232
計量モジュールをネットワーク接続して、個別にアドレス設定	✓	–
新しいファームウエア (プログラム) のダウンロード	–	✓
モジュールの設定、設定内容を問い合わせる	✓	✓
計量結果を個別に転送し、計量機能を実行	✓	✓
再起動 / リセット後に "I4"	✓	✓

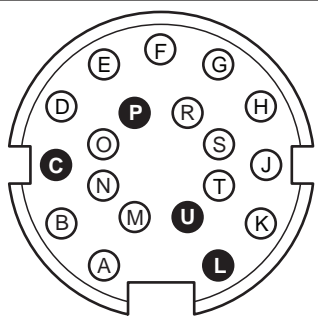
RS232 インターフェイス

WMS 計量モジュールは RS232 データインターフェイスを備えています。RS232 の最大許容ケーブル長さは 15 m に規定されています（最大転送速度 19200 ボー）。WMS ConBlock を使用する場合、D-sub 9 ピン接続端子または端子板を使用可能です。ソフトウェア更新を行う場合にも RS232 が必要となります。

備 考
WMS ConBlock では、D-sub 9 ピン接続端子または端子板を使用可能です。RS232 の場合、並列使用はできませんので、ご注意ください

RS232 インターフェイスの接続
RS232 インターフェイスは以下に示す 19 ピン接続端子の接点、またはオプションの接続用ケーブルの芯線を介して接続されます。

ピン配置	信 号	名 称	接 点	芯線色
	TXD	モジュールからシステムへの送信信号	"M"	赤 / 青
	RXD	システムからモジュールへの受信信号	"N"	白 / ピンク
	GNDINT	アース ("デジタルグラウンド ") 1)	"B"	紫
	CTS	フローコントロール (システムからの制御信号)	"R"	黄 / 茶
	RTS	フローコントロール (システムへの制御信号)	"S"	白 / 黄

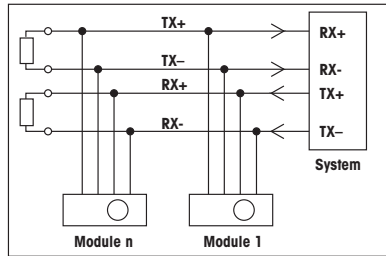
1) このピンは内部で EMC フィルターを介して、シールドと電源のマイナス端子（接点 “O”）に接続されています。

備 考
新しいファームウェア（ソフトウェア）をダウンロードするには、ハードウェア・ハンドシェイクによるデータフロー制御をしない場合でも、RTS および CTS ラインを接続する必要があります。ソフトウェア (ファームウエア) の更新 (33 ページ) を**ご覧ください。**

6.2.1 RS422 インターフェイス

バス対応 RS422 インターフェイスでは一対の送受信用芯線を介してデータが転送されますが、これは複数の計量モジュールからなるネットワークに使用するか、また設定可能アドレスを介してアドレスを個別に指定する場合に使用します。

RS422 インターフェイスの接続
この接続は直接 19 ピン接続端子またはアクセサリとして用意されている接続ケーブルを介して行われます。

ピン配置	信 号	名 称	接 点	芯線色
	TX+	モジュールからシステムへの送信信号	"L"	白
	TX–	モジュールからシステムへの反転送信信号	"P"	白 / グレー
	RX+	システムからモジュールへの受信信号	"U"	白 / 緑
	RX–	システムからモジュールへの反転受信信号	"C"	黒

モジュールのネットワーク構成

複数の計量モジュール使用する場合、それぞれの送信線および受信線を簡単に並列接続することでネットワークを構築し、設備システムから最大 31 基のモジュールをただ 1 個の RS422 インターフェイスを介して制御可能です。最大許容ケーブル長さおよび転送速度は、RS422 インターフェイスの規格 （100 kb/s にて 1,200 m） に対応していま す。先端と末端に接続してある WMS 計量モジュールにおいて、**"M45" MT-SICS コマンド**を使って終末抵抗アダプタのスイッチを入れる必要があります。

備 考
ConBlock には増設用として追加ターミナルが用意されているので、WMS 計量モジュールのネットワーク構築がさらに容易です。

6.3 デジタル入出力

WMS 計量モジュールは、3 個のデジタル入力および 3 個のデジタル出力に加えて、さらに別個の電源を備えています。各信号は、計量セルの電位から電気絶縁されています。WMS ConBlock を使用する場合、デジタル入出力の状態と電源の存在は LED によって表示されます。

ピン配置	信 号	名 称	接 点	芯線色
	VDCIO	デジタル入力 / 出力への電源	"G"	グレー
	GNDIO	デジタル入力 / 出力への電源	"E"	青
	DIN1	デジタル入力 1	"H"	黄
	DIN2	デジタル入力 2	"D"	赤
	DIN3	デジタル入力 3	"J"	緑
	DOT1	デジタル出力 1	"K"	茶
	DOT2	デジタル出力 2	"F"	ピンク
	DOT3	デジタル出力 3	"T"	茶 / 緑

デジタル入力

デジタル入力には次のような特長があります ：

- 入力電圧範囲： 10 ～ 30 V DC
- 公称入力電圧： 24 V DC
- 24 V での入力電流 (代表値)： 5 mA
- 干渉抑制
- 極性反転に対する保護
- 入力オープン時にはオフ

デジタル出力

デジタル出力には次のような特長があります ：

- 出力電圧範囲： 10 ～ 30 V DC
- 最大出力電流： 0.5 A
- サージ保護 45 V
- 短絡保護
- 極性反転に対する保護
- 最大 0.7 J の遮断エネルギー（最大 1.5 H の誘電率 ）を持つ誘導負荷による遮断から保護
- 過剰温度に対する保護

7 使用前の WMS 計量モジュールの設定

お使いのアプリケーションに対して WMS 計量モジュールを最適に設定するには、必要条件および周囲環境条件によってその内容が異なります。この設定を行う際は、計量モジュールの使用準備 (12 ページ) の章に従って WMS 計量モジュールの各接続を正しく行い、2 個のインターフェイスのいずれかを介してコンピュータに接続してあることを必ず確かめてくださ。さらに、関連コマンドについて詳しく述べてある MT-SICS リファレンス・マニュアル（11781363）も必要になります。

7.1 準 備

WMS 計量モジュールの設定を行う前に、以下の点を明確にします。

- 必要な計量プロセスの種類（通常計量、目標重量への量り込みなど）
- 実現すべき精度（表示ステップで表現）
- 必要繰返し性レベル
- 必要計量速度（例、毎分 100）
- 必要精度を確保するために作業中に実行する WMS 計量モジュールのテスト / 調整の実行頻度
- 載荷装置（プリロード）の重量
- テスト / 調整に使用する分銅（内蔵または外部）の種類
- 分銅セットの重量表記単位
- 発生する恐れがある干渉の種類（揺れ、振動、気流、帯電）
- 被計量物をのせる方法
- 被計量物の種類（固体、液体、その他）
- お手もとのシステム（PC、SPS など）を接続するインターフェイスの種類

7.2 インターフェイスおよび通信プロトコル

WMS 計量モジュールには RS232 インターフェイスおよび RS422 インターフェイスが装備されています。メトラー・トレドは、RS232 をサービスおよび設定用インターフェイスとして空けておくことをお勧めします。MT-SICS コマンドに対応する各パラメータは、MT-SICS リファレンスマニュアル （11781363）に述べてあります。

備 考

- インターフェイスおよび通信方法に関するコマンドは直ちに有効となりますので、ご注意ください。
- WMS 計量モジュールにアクセスできるよう、各設定内容をメモに取るなどして記録してください。

インターフェイス・パラメータの設定（RS232 および RS422）

MT-SICS コマンド： COM

インターフェイス・パラメータは "**COM**" コマンドで定義できます。

重要事項

両方のインターフェイスを交互に切り替え可能です。従って、再び WMS 計量モジュールにアクセスできるよう、設定内容を記録する必要があります。

通信プロトコルの設定（RS422）

MT-SICS コマンド： PROT

バス対応 RS422 データ・インターフェイスは、以下の通信プロトコルを標準でサポートしています。

- アドレス指定（ターミナルモード）無しの初期プロトコル（二点間接続）
- ネットワーク・アプリケーション用のアドレス指定プロトコル
- フレーム・プロトコル（DIN 66348 測定バス）

フレームプロトコルによる指定アドレスを利用する作業では、各モジュールに個別のアドレスを割り当てる必要があります。モジュールアドレスの設定 (ノード識別、RS422) (24 ページ)を**ご覧ください。**RS422 ネットワークで WMS 計量モジュールを使用する場合、終末抵抗アダプタを切り替える必要があります。終末抵抗アダプタ （RS422） (24 ページ)を**ご覧ください。**

モジュールアドレスの設定 (ノード識別、RS422)

MT-SICS コマンド： NID

WMS モジュールのネットワークを構築する場合、各モジュールに個別のアドレスを割り当てる必要があります。モジュール・アドレスの工場設定値は 15（十進法）で、ASCII キャラクター “?” に対応します。

終末抵抗アダプタ（RS422）

MT-SICS コマンド： M45

RS422 ネットワーク 上の先端および末端のモジュールはそれぞれ終末抵抗アダプタ を介して接続する必要があります。この終末抵抗アダプタは WMS 計量モジュールに組み込まれ、**"M45"** コマンドによりスイッチが入ります。

7.3 最小表示の設定

MT-SICS コマンド： RDB

MT-SICS コマンド： M23

最小表示とは、 計量モジュールが表示することができ、インターフェイスを介して転送できる最小の重量差を意味します。例えば、WMS404C-L 計量モジュールでは、最小 0.1 mg の重量差を把握できるので、最小表示 d （ディジット）は 0.1 mg となります。

実際に 0.1 mg の重量差を正確に測定するには、最適な環境条件を設定、維持する必要があります。精度、計量時間、周囲環境条件の相互関係 (15 ページ) を**ご覧ください**。さらに通常の場合、強力なフィルター減衰作用が必要となりますが、これによりやはり計量速度が低下します。

"**RDB**" コマンドにより、WMS 計量モジュールの最小表示の設定を、例えば 4 桁 （1 d = 0.0001 g） から 3 桁 （1 d = 0.001 g） へ変更することができます。この設定はすべてのコマンドに対して有効となり、特に調整プロセスに作用します。"RDB_A" を確認・承諾すると、WMS 計量モジュールが再起動されます。

重量値の問い合わせに対する表示ステップは、"**M23**" コマンドで変更可能です。計量値の転送 (30 ページ)を**ご覧ください**。この際、既存の設定は保持され、表示ステップだけがこれに応じて四捨五入されます。

7.4 安定化基準の設定

MT-SICS コマンド： USTB

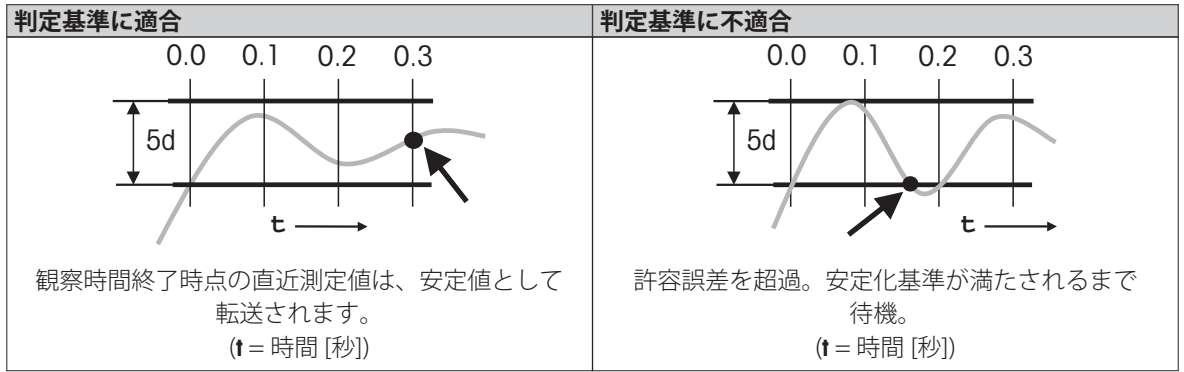
計量結果が安定化基準を満たすと、測定値は安定していると見なされます。安定化基準は次の 2 つのパラメータで決まります。すなわち、重量の最大値と最小値間の許容差（第1 パラメータ）であり、これはある一定の観察時間（第 2 パラメータ）内に測定されます。

以下の事項に対してそれぞれ異なる安定化基準を設定可能です。

- 量り込み (例： "**S**" コマンド)
- 風袋引き機能 (例： "**T**" コマンド)
- リセット (例： "**Z**" コマンド)

重量差が観察時間を通して設定値以下であると、タイムアウト時点における直近測定値が安定値と見なされ、必要に応じてインターフェイスを介して転送されます。重量差 / 許容誤差は、最小表示ステップ（ディジット）と秒単位での観察時間で規定されます。最小表示の設定 (24 ページ)を**ご覧ください**。

備 考
許容差の大小が、計量結果を安定値と見なす精度の良し悪しを決めます。すなわち、 観察時間によって重量変化後の最小安定化時間が決まります。許容誤差が大になるほど、さらに選択した観察時間が短くなるほど、安定値は迅速に測定されますが、精度が低くなります。安定化基準を満たすかどうかは、フィルター減衰作用の設定およびその時点での周囲環境条件に左右されます。フィルター減衰作用の設定 (25 ページ)を**ご覧ください**。

判定基準に適合	判定基準に不適合
観察時間終了時点の直近測定値は、安定値として転送されます。 (**t** = 時間 [秒])	許容誤差を超過。安定化基準が満たされるまで待機。 (**t** = 時間 [秒])

7.5 計量方法に基づくフィルター特性の選択

MT-SICS コマンド： M01

WMS 計量モジュールは適応フィルターを装備しており、そのフィルター減衰作用は重量変化に自動的に適応します。さらに、設定可能な固定減衰作用を持つ線形フィルターも用意されています。

適応フィルター – 重量チェック

MT-SICS コマンド： M01_0

重量チェックの目的は、被計量物を載せた後できるだけ迅速に、被計量物のその時点における繰返し性のある重量を測定し、その値を転送することです。従って、ある一つの同一重量値に関する測定作業です。

適応フィルターはこの計量作業に最適であり、その減衰作用は時間経過に伴う重量変化により異なります。被計量物を載せると重量変化は大となるので、減衰作用は大変弱くなります。安定化段階において重量変化が小さくなると、減衰作用は強まり、外的要因の影響がほとんど及ばなくなり、繰返し性が高まります。"M01_0" コマンドによって設定する適応フィルターにより、ある重量を非常に迅速かつ繰返し性をもって測定することが可能となります。

規定目標重量への量り込み

MT-SICS コマンド： M01_2

このアプリケーションにおける WMS 計量モジュールの役割は、重量の増加量をできるだけ遅延無く測定し、その値を量り込みシステムへ転送することです。目標重量ができるだけ迅速かつ正確に満たされるよう、システムはこの測定情報に基づいて量り込み状態を調節することができます。

固定減衰フィルター（線形フィルター）は、充填アプリケーション等のの計量アプリケーションに適しています。重量の増加量を測定するため、計量モジュールは極めてわずかな重量変化に対しても即座に反応する必要があります。

7.6 フィルター減衰作用の設定

MT-SICS コマンド： M02

MT-SICS コマンド： FCUT

フィルター減衰作用は、計量モジュールが重量変化に反応する速度を決めると同時に、外部障害要因に対する反応感度を定めます。フィルター減衰作用が強いと、計量モジュールは小さな重量変化に対してゆっくり反応しますが、気流、振動などの周囲環境条件にそれほど影響されません。このため、測定精度（繰返し性）が向上します。さらに、実際の計量精度および計量時間は安定化基準の設定に左右されます。安定化基準の設定 (24 ページ)を**ご覧ください**。

フィルター減衰作用の設定

MT-SICS コマンド： M02

WMS 計量モジュールにおいて以下のフィルター減衰作用を利用できます。

減衰作用	適応フィルター（M01_0）	固定フィルター（M01_2）
最も弱い減衰 (M02_0)	（非常に）安定した環境での重量チェック	量り込み、固有の信号ポスト処理。 限界周波数 3.07 Hz
弱い減衰 (M02_1)	安定した環境での精密重量チェック	安定した環境での量り込み 限界周波数 2.07 Hz
平均的な減衰 (M02_2)	普通環境での重量チェック	普通環境での量り込み 限界周波数 1.49 Hz
強力な減衰 (M02_3)	不安定な環境での重量チェック	普通環境での精密量り込み 限界周波数 0.59 Hz
最も強力な減衰 (M02_4)	不安定な環境での精密重量チェック	不安定な環境での量り込み 限界周波数 0.41 Hz

テストを実施して、状況に最適なレベルを経験的に割り出す必要があります。

最も強力な減衰作用（"M02_4"）で開始し、繰返し性測定に基づいて作用の度合いを徐々に減少させることをお勧めします。安定化基準による影響にご注意ください。原則として、重量チェックでは弱い減衰作用および適応フィルターを使用することで、固定フィルターを使用する場合よりも、高い繰返し性を得ることができます。

限界周波数の設定

MT-SICS コマンド： M01_2

MT-SICS コマンド： FCUT

"FCUT" コマンドを使用して、固定フィルターの限界周波数を 0.001 Hz ～ 20 Hz の範囲で任意に設定可能です。FCUT が 0.001 未満の場合（0 と解釈）、予め設定してある値が "M02" コマンドに従って使用されます。

7.7 内部および外部調整 / テスト

MT-SICS コマンド： C0 から **C4**

MT-SICS コマンド： TST0 から **TST3**

手動操作が不要なモジュール調整および自動チェック（テスト）に使用される（WMS…C 機種の）内蔵調整用分銅は、工場のトレーサブルな分銅と比較済みです。結果として得られる調整 ファクターは、計量モジュールの固定メモリーに保存されます (初期調整)。

設置場所、載荷装置（プリロード）の使用、または長期間集中的にモジュールを使用したことに起因して、内蔵分銅による調整で期待精度が得られない恐れがあります。正確な値が分かっている外部分銅（例、認定済み分銅）を使用して、このような状況であるかどうか、いつでもチェックすることができます。

備 考

プリロードは公称最大ひょう量の 50 % を超えないようにする必要があります。この条件が満たせなければ合計荷重超過のために内部分銅が使用できなくなります。未使用範囲の問い合わせ (27 ページ)をご覧ください。

重要事項

メトラー・トレドは、ユーザー自身による WMS 計量モジュールの定期検査、或いはメトラー・トレド社の資格あるサービス専門技術者による調整をお勧めします。

以下も参照してください

- 内部および外部調整 / テスト (26 ページ)

内部および外部テスト機能の実行

MT-SICS コマンド： TST0 から **TST3**

MT-SICS コマンド： M20

テスト機能は二つのステップから成っています。第 1 のステップでは、内蔵分銅または既知の値（目標値）の外部分銅を使用します。続いてモジュールは測定値と目標値の差を算出して、その値をインターフェイスを介して転送します。テスト機能に対して、内蔵分銅を使用する場合は "TST0_0" コマンドを実行し、外部分

銅を使用する場合は "TST0_1" コマンドを実行してください。外部分銅を使用する場合は、"M20" コマンドによってその重量値を入力する必要があります。

調整分銅の設定

MT-SICS コマンド： C0 から **C4**

MT-SICS コマンド： M19

この調整によって、WMS 計量モジュールはその計量値が調整分銅の目標値と正確に一致するよう補正されます。従って、これはゼロ点と調整点の 2 つの測定点における補正となります。"M19" コマンドによって外部調整分銅の値を入力する必要があります。

未使用範囲の問い合わせ

MT-SICSコマンド： I50

"I50" コマンドを使用して、その時点で使用可能な計量範囲（未使用計量範囲）を問い合わせることができます。

7.8 計量値を連続転送する際の転送速度

MT-SICS コマンド： UPD

予め設定した目標重量に量り込むような計量アプリケーションにおいて、量り込みシステムは、量り込みプロセスを制御するために重量変化を連続して把握する必要があります。この場合、"send continuous mode"（計量値連続転送モード）において、インターフェイスを介して1 秒簡に転送する計量値の件数を設定することができます。

備 考

高いアップデータ率に対して、場合によってはインターフェイスのボーレートも調整する必要があることにご注意ください。

ボーレート	アップデータ率
2400	< 5 件 / 秒
4800	< 10 件 / 秒
9600	< 20 件 / 秒
19200 以上	全設定値

7.9 プログラムに関するヒントとアドバイス

計量モジュールの識別

MT-SICSコマンド： I10

より高いレベルのシステムによって計量モジュールを明確に識別することが可能になる一連のコマンドが用意されています。関連コマンドを使用して、シリアル番号、モジュールの機種名、その他の情報について問い合わせることができます。"I10" コマンドを使用して、各モジュールに固有の名称を設定できます。

設定内容のリスト

MT-SICSコマンド： LST

"LST" コマンドを使用して、モジュール設定過程で変更可能なその時点での設定内容をすべてリストアップできます。これにより、設定内容のチェックおよび記録作成が可能になります。

設定内容のリセット（工場設定にリセット）

MT-SICSコマンド： FSET

"FSET" コマンドによって、設定可能なすべての値、パラメータ、名称、調整ファクターを工場設定にリセットできます。ユーザーが設定した内容はすべて消去されます。

実装インターフェイスコマンドのリスト

MT-SICSコマンド： I0

"I0" コマンドを使用して、その時点でモジュールに実装済みのすべてのコマンドをリストアップします。

日付と時刻

MT-SICSコマンド： DAT

MT-SICSコマンド： TIM

"DAT" および "TIM" コマンドにより、計量モジュールの内部クロックを設定することができ、またこれによりその時点における時刻と日付を問い合わせることもできます。停電が長引くとデータが失われてしまい、クロックをリセットする必要がありますのでご注意ください。

使用準備

MT-SICSコマンド： MONH

コントロールユニット（SPS）と WMS 計量モジュール間におけるすべての通信は、使用開始時または障害発生時に監視されます。例えば、RS422 の全通信データは RS232 にも反映されます。

実行コマンドのキャンセル

MT-SICSコマンド： @

"SIR" のような繰り返しコマンド、あるいは "C3" のようなプロセスは、"@" コマンドでキャンセルすることができます。

計量単位

MT-SICS コマンド： M21

MT-SICS コマンド： M22

計量単位は "M21" コマンドによって変更することができます。計量範囲によって次の単位を使用できます。g、kg、mg、μg、 ユーザー単位 "M22"。

タイムアウト

MT-SICS コマンド： M67

WMS 計量モジュールの一般的なタイムアウトは "M67" コマンドで設定できます。この設定は、"S" および "C" コマンドのようにタイムアウト判定基準を持つすべてのコマンドに影響します。

再起動後のゼロ点

MT-SICS コマンド： M35

その時点における安定ゼロ点は "M35" コマンドによって保存されます。停電復旧後、WMS 計量モジュールは保存されているゼロ点を基準として立ち上がります。

再起動後のコマンド

MT-SICS コマンド： M44

計量モジュール再起動後に準備が一旦整うと、WMS 計量モジュールはどのインターフェイスでも自動的にコマンドを実行することができます。

7.10 デジタル入出力

MT-SICSコマンド： DIN および **DOT**

MT-SICSコマンド： DOTC および **WMCF**

MT-SICSコマンド： DOTP

WMS 計量モジュールには 3 つのデジタル入力と 3 つのデジタル出力を備えています。

コマンドはデジタル入力 "DIN" を介して作動します。応答データは、設定済みの RS232 または RS422 インターフェイスへ出力されます。デジタル出力 "DOT" は、付加制御の無い自動プロセスの実行に使用されます。

"DOTC" および "WMCF" コマンドは重量値監視機能の実行に使用され、それに対応する出力が有効になります。

"DOTP" コマンドはインターフェイスのある特定の応答に対して反応します。

7.11 自己診断モード / 全自動調整機能 "FACT"

MT-SICS コマンド： M18

MT-SICS コマンド： C0

WMS 計量モジュールは "FACT" 機能（全自動調整機能）を搭載し、予め設定してある温度変化（"M18" コマンド）があった場合に、調整を自動的にまたは手動により実行します。

"FACT" 機能は、工場設定として手動に設定されています。この設定は MT-SICS コマンド "C0" を使用して設定できます。自動調整は、調整分銅を内蔵した WMS 計量モジュールでのみ実行可能です。

7.12 追加表示文字

MT-SICSコマンド： MOD

WMS 計量モジュールには、追加文字を 1 個表示できる（補助表示位置）オプションがあります。WMS 計量モジュールの保証性能（繰返し性、直線性など）は、有効になっている "MOD" コマンドによりそのまま保持されます。この機能が必要な場合は、メトラー・トレドのカスタマーサービスへご連絡ください。このコマンドは初期設定では利用できません。

7.13 FastHost

MT-SICSコマンド： B00 から **B08**

"FastHost" により拡張機能が利用できます。このコマンドにより、例えば、時刻情報として利用できる該当カウンターが併記された計量値のように、カスタマー固有の出力フォーマットを生成することができます。

7.14 エラーメッセージ

WMS 計量モジュールは、内部エラーを検出した場合、該当エラーコードを転送します

エラーが発生した場合は、そのエラーコードをメトラー・トレド宛にご連絡くださるようお勧めします。これにより、エラーの原因を解明し、正常な動作を確保することができます。

以下に挙げたいずれかのエラーが発生した場合、インターフェイスを介して計量値は転送されません。計量値には、対応エラーコードが重ね書きされます（例、S_S_Error_2b）。

エラーコード	説 明
エラー 1b	ブートモニターのエラー
エラー 2b	計量セルのエラー
エラー 3b	フラッシュメモリーのエラー
エラー 4b	通信インターフェイスのエラー
エラー 5b	EEPROM メモリーのエラー

8 計量作業コマンドと機能

実際の計量作業には、重量測定とその結果をインターフェイスを介てシステムへ転送することが含まれています。アプリケーションに応じて、計量機能の実行や計量値の転送には様々な方法にがあります。この章では、計量作業で必要となる最も重要なコマンドについて述べてあります。その他のコマンドについては、"メトラー・トレド APW 製品用 MT-SICS " リファレンス・マニュアル（11781363）に述べてあります。

8.1 計量値の転送

転送される計量値は、その直前に実行されたゼロ点設定機能によるゼロ点もしくは風袋引き機能によって生成された点を基準にしています。

備 考
安定化基準条件が満たされてから正常に完了するコマンドは、設定してある制限時間（タイムアウト、"M67" コマンド）内に安定状態にならないと、実行中断の応答を出します。

計量値転送用の各機能

MT-SICS コマンド	説 明
S	安定計量値を転送する。
SC	安定値を転送、または動的計量値をタイムアウト後に転送する。
SI	計量値を直ちに転送する（安定値、非安定値）。
SIR	計量を直ちに転送し、これを繰り返す（安定値、非安定値）。
SIS	単位および計量ステータスと共に正味計量値を転送する。
SNR	次の安定計量値を転送し、これを繰り返す。
SR	計量値を転送し、重量変化後に転送を繰り返す。

8.2 風袋引き機能

風袋引きにおいて、その時点におけるゼロ点に基づいた計量値は風袋重量と見なされて、風袋メモリーに転送、保存されます。同時に、その時点で有効な計量値はゼロにリセットされます。

利用可能なコマンド

MT-SICS コマンド	説 明
T	その時点における安定計量値を風袋重量として適用
TA	風袋重量の設定 / 問い合わせ
TAC	風袋重量を削除
TC	制限時間内の安定計量値か、さもなければ動的計量値を風袋重量として適用
TI	計量値を風袋重量として直ちに適用

備 考
その時点における計量値がその時点でのゼロ点に対して負の値である場合、風袋引き機能は実行されません。

8.3 リセット機能

リセット機能により新たなゼロ点（参照基準点）が設定されると共に、その時点における重量値がゼロにリセットされ、風袋メモリーが消去されます。ゼロ点設定は、設定内容に応じてモジュールのスイッチが入る度に実行されるか、または保存値が適用されます。

WMS 計量モジュールを以下のコマンドでリセット可能

MT-SICS コマンド	説 明
Z	その時点における安定計量値をゼロ点として適用
ZC	制限時間内の安定計量値か、さもない場合は動的計量値をゼロ点として適用
ZI	その時点における計量値をゼロ点として直ちに適用

備 考
機器のスイッチが入った時の設定内容に応じて、新たなゼロ点もしくは保存ゼロ点のどちらが適用されたのか、確かめてください。再起動後のゼロ点 (28 ページ) を**ご覧ください**。

9 メンテナンスとサービス

長期にわたって計量モジュールの機能、信頼性、精度を確保するために、汚れの程度や使用頻度に応じて、計量モジュールのクリーニングおよびメンテナンスを定期的に実施してください。

9.1 クリーニング

二重ラビリンスにより、モジュール内部は粉体状の固体および液体の浸入から保護されています。完璧なモジュール機能を確保するには、計量プラットフォームおよび筐体上部の間の領域を清浄に保つことが非常に重要です。ステンレス製筐体の表面が平滑であり、ラビリンスリングを工具を使用せずに取り外せるので、クリーニングは容易です。

備 考
在来のクリーニング剤を使用できますが、刺激性の強い溶剤はシール・セットを損傷する恐れがありますので、使用を避けてください。

ラビリンスの洗浄

1 丸型または角型計量プラットフォームを取り外します。その際、開口部から汚れがモジュール内へ浸入しないよう、ご注意ください。
2 続いて、ラビリンスリングの周辺領域を徹底的に洗浄します。
3 最後に、計量モジュールの長手方向の側からラビリンスリングを注意深くつまみ、上へ引き上げます。これで、最後の残留汚れを取り除くことができます。
4 ラビリンスリングおよび計量プラットフォームを元通りセットします。

重要事項
WMS 計量モジュール内に汚れやクリーニング剤が一切入らないよう、ご注意ください（特に計量プラットフォームを取り外す際）。

"ウォッシュダウン" オプションの洗浄

"ウォッシュダウン" オプションを装備している WMS 計量モジュールは、計量プラットフォームの下に空気注入式シール・セットを備えており、ウォータースプレーあるいは軽度のウォータージェットで洗浄可能です。

スプレーによる洗浄

1 計量プラットフォームを適切な場所に置いて、シール・セットに 1bar の空気を注入して作動させます。これによりベローズが膨張します。
2 計量プラットフォームをわずかに回転してみて、シール・セットが正しく作動しているかどうか、確かめます。計量プラットフォームがしっかりと固定されていれば、シール・セットは作動していることになります。
   重要事項
   上記の点検を完了するまで、ウォータージェットは使用しないでください。
3 筐体を拭いて乾燥させ、シール・セットから空気を排出させます。
4 続いて、計量プラットフォームを取り外し、ラビリンスリングの周辺領域を徹底的に洗浄します。
5 最後に、計量モジュールの長手方向の側からラビリンスリングを注意深くつまみ、上へ引き上げます。これで、最後の残留汚れを取り除くことができます。
6 ラビリンスリングおよび計量プラットフォームを元通りセットします。

重要事項
WMS 計量モジュール内に汚れやクリーニング剤が一切入らないよう、ご注意ください（特に計量プラットフォームを取り外す際）。

9.2 メンテナンス

計量モジュールは精密な測定機器であるため、完璧な性能を確保するには定期的なメンテナンスが不可欠です。メンテナンス・インターバルは、使用頻度、周囲環境条件によって異なります。メンテナンスサービスはメトラー・トレドのサービス技術者のみによって実施されます。この項の最後に述べてあるメンテナンス・インターバルは、あくまで参考値としてご利用ください。特殊な場合、実際の所要インターバルは弊社とご相談の上で設定させて頂くことがあります。

計量性能の検査

通常、計量モジュールの精度はテスト機能によって監視されます。内部および外部テスト機能の実行 (26 ページ) を**ご覧ください**。高い精度が要求される場合、モジュールの直線性、繰返し性、およびその他の重要事項、並びにシール・セットについて定期的な検査を実施するよう、メトラー・トレドのサービス技術者に依頼することをお勧めします。

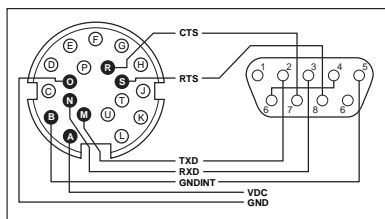
シール・セットの交換

計量モジュールを最適に保護するためには、メトラー・トレドのサービス技術者がシール・セットを定期的に検査し、最高 2 年経過後に交換する必要があります。最適なシール・セットはスペアパーツとして用意されています。アクセサリとスペアパーツ (52 ページ)を**ご覧ください**。

メンテナンス・インターバルの参考値

環 境	アプリケーション	計量性能の検査	シール・セットの交換
ランダム検査 / 1 日当たり最大 500 回の荷重変換			
刺激性のガスまたは化学薬品の無い普通環境	5 桁を超える繰返し性を満足	1 ～ 2 年	2 年
	5 桁未満の繰返し性が必要	3 ～ 12 ヵ月	
化学薬品（固体、液体、気体）	5 桁を超える繰返し性を満足	6 ～ 18 ヵ月	6 ～ 12 ヵ月
	5 桁未満の繰返し性が必要	3 ～ 9 ヵ月	
ランダム検査または量り込み / 1 日当たり 500 ～ 5000 回の荷重変換			
刺激性のガスまたは化学薬品の無い普通環境	5 桁を超える繰返し性を満足	3 ～ 9 ヵ月	2 年
	5 桁未満の繰返し性が必要	2 ～ 6 ヵ月	
化学薬品（固体、液体、気体）	5 桁を超える繰返し性を満足	3 ～ 9 ヵ月	6 ～ 12 ヵ月
	5 桁未満の繰返し性が必要	2 ～ 6 ヵ月	
インプロセス・コントロール（IPC）または目標重量への量り込み / 1 日当たり 5000 回の荷重変換			
刺激性のガスまたは化学薬品の無い普通環境	5 桁を超える繰返し性を満足	2 ～ 4 ヵ月	2 年
	5 桁未満の繰返し性が必要	1 ～ 2 ヵ月	
化学薬品（固体、液体、気体）	5 桁を超える繰返し性を満足	2 ～ 4 ヵ月	6 ～ 12 ヵ月
	5 桁未満の繰返し性が必要	1 ～ 2 ヵ月	

9.3 ソフトウェア (ファームウエア) の更新

メトラー・トレドはお客様が最善の環境で計量できるように、内蔵ソフトウェア (ファームウエア) を継続的に改善しています。更新オプションに関する情報に関しては、メトラー・トレド代理店にお問い合わせください。

ソフトウェアは RS232 インターフェイスを介してダウロードできます。D-sub9 ピン接続端子の DTR ライン（4 ピン）と DSRライン（6 ピン）が接続されていることを確かめてください。WMS ConBlock を使用している場合、この接続はすでに D-sub9 ピン接続端子に組み込み済みです。WMS ConBlock (56 ページ) を**ご覧ください**。

9.4 廃 棄

欧州の電気・電子機器廃棄物リサイクル指令 (WEEE)2002/96/EC の要求に従い、本装置を一般廃棄物として廃棄することはできません。これは 欧州連合以外の国々に対しても適用されますので、各国の該当する法律に従ってください。

本製品は、各地域の条例に定められた電気・電子機器のリサイクル回収所に廃棄してください。ご不明な点がある場合は、行政の担当部署または購入店へお問い合わせください。本製品を他人へ譲渡する場合は（私的使用/業務使用を問わず）、この廃棄規定の内容についても正しくお伝えください。

環境保護へのご協力を何卒よろしくお願いいたします。

10 仕 様

10.1 一般仕様

電 源	公称電圧 12 ～ 24 V DC （10 ～ 29 V DC） 電源は、WMS 計量モジュールが使用される国の公的試験機関による承認を受けている必要があります。
消費電力	< 4 W
電気系統の接続	19 ピン、オス、バインダーシリーズ 423
• 電源供給線の推奨ケーブル断面積	0.25 mm² 24 AWG
• データ線の推奨ケーブル断面積	0.14 mm² 26 AWG
インターフェイス	RS232C、双方向、全二重 RS422、双方向、全二重、バス対応
"ウォッシュダウン" オプション	
• エア接続	ホース外径： 4 mm ホース内径： 2.5 mm
• 空気圧	公称値： 1.0 bar (14.5 psi)
IP 保護等級	計量プラットフォームをセットした使用状態において
• 計量時 (ラビリンス付き)	IP54
• "ウォッシュダウン"、洗浄時（1 bar の空気圧でシール・セットを作動）	IP66
シール・セットの代表的なサービス寿命	2 年
最大傾斜度	水平に対する偏差
• 縦 軸	0.5 %
• 横 軸	0.5 %
許容環境条件	WMS 計量モジュールは閉めきった室内でのみご使用ください。
• 温度範囲	5 ～ 40 °C (40 ～ 105 °F)
• 海 抜	最高 4,000 m 電源ユニットは、海抜 2,000 m を超える高度で該当規格を満たす必要があります。
• 湿 度 (30 °C / 85 °F にて)	最大相対湿度 85 %
• ウォーミングアップ時間	WMS 計量モジュールを電源に接続後、最低 30 分。
素 材	
• ケース、ベースプレート、カバー、フランジ	ステンレススチール製 X2CrNiMo17-12 (1.4404 または 316L)
• 丸型計量プラットフォーム	アルミニウム製、クロームメッキ仕上げ
• 角型計量プラットフォーム	アルミニウム製、クロームメッキ仕上げ
• フランジと筐体上部間のシール・セット	NBR 70 ショア A、黒、認証済み L8030
• 筐体上部とベースプレート間のシール・セット	FPM 65° ショア A、黒、FDA 準拠
• "ウォッシュ・ダウン" 機種の空気充填式ベローズ	NBR 50 ショア、黒、帯電防止処理済み
筐体の表面粗度	N7 以上

10.2 WMS Ex Zone 2 計量モジュール追加仕様

過電圧カテゴリー	クラス II (国際電気標準会議規格)
汚染等級	2
電気仕様 :	**電 源**

12 ～ 24 V DC +20 % / -15 % (min. 10 ～ max. 29 V DC)

入力電流（通常計量）:	≤ 150 mA
最大入力電流（調整時）:	≤ 350 mA
公称電力（通常計量時）:	≤ 1.5 W
最大電力（調整時）:	≤ 3.0 W

RS422:

RX+, RX-:

絶対最大入力電圧：	-7 ～ +12 V（ターミナルスイッチはオフ）
絶対最大差動入力電圧範囲：	± 6 V（ターミナルスイッチはオン）
最小入力抵抗 :	44 kΩ（ターミナルスイッチはオフ）

TX+、TX-:

絶対最大出力電圧：	-7 ～ +12 V（ターミナルスイッチはオフ）
最大出力短絡回路電流	-250 ～ +300 mA

RS232:

RxD、CTS:

絶対最大入力電圧：	±25 V
最小入力抵抗 :	3 kΩ

TxD、RTS:

絶対最大出力電圧：	±13.2 V
最大出力短絡回路電流	±60 mA
短絡回路継続時間 :	連 続

デジタル I/O :

DIN1, DIN2, DIN3:

絶対最大入力電圧：	±31 V
GNDIO および GND 間の絶対最大差動電圧	60 V AC または ±85 V DC
最小入力抵抗 :	8.2 kΩ

VDCIO:

絶対最大入力電圧：	±31 V
最小入力電圧 :	+12 V
GNDIO および GND 間の絶対最大差動電圧	60 V AC または ±85 V DC

DOUT1、DOUT2、DOUT3:

絶対最大出力電流（通常使用時）:	≤ 0.7 A
最大出力電流（反転極性作動時）:	≤ 2.5 A
絶対最大出力電圧：	±31 V DC (= VDCIO)

接地 / アース	低電圧入力 (SELV, PELV) のため、計量モジュールには安全接地が不要です。従ってアース用に何らの接続装置も用意されていません。しかし、ユーザーがモジュールのアースを取る場合のために、若干のオプションが用意されています。 • 機械フレームを介した接地 / アース、 • ベースプレートにあるネジの 1 本を利用するか、あるいは • 接続ケーブルのケーブルシールドを介した接地 / アース。 いずれの場合でも、接地ループが形成されるのを避けてください。
適用標準規格	• IEC EN 61010-1 • CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1 • UL Std No. 61010A-1 • EN 61326+A1+A2+A3 (クラス B + 産業環境) • FCC 第 15 部 (クラス A), • AS/NZS 4251.1 • AS/NZS 61000 4252.1 ATEX: • EN 60079-0 (IEC 60079-0) • EN 60079-15 (IEC 60079-15)
区 分	II 3G Ex nA ic IIC T6 Gc
保護等級	IP44
使用領域	• 閉めきった清浄な室内でのみ使用 • 爆発危険区域、ゾーン 2、ガスグループ IIA, IIB, IIC, T6

10.3 機種別仕様

10.3.1 内部調整機能搭載の WMS 計量モジュール

パラメータ	WMS104C	WMS404C
公称値		
ひょう量 (最大計量値)	120 g	410 g
最小表示	0.1 mg	0.1 mg
測定特性		
許容周囲環境条件		
温度範囲	10 ～ 30 °C	
湿度範囲	20 ～ 80 % rH	
公証値		
繰返し性 (sd) (テスト荷重において)	0.12 mg (100 g)	0.1 mg (400 g)
直線性	0.25 mg	0.4 mg
偏置誤差 (テスト荷重)	0.5 mg (50 g)	1 mg (200 g)
感度誤差 (テスト荷重)	0.5 mg (100 g)	2 mg (400 g)
感度：温度ドリフト [1)]	0.00015 %/°C	0.00015 %/°C
感度：長期安定性	0.00025 %/a	0.00025 %/a
代表値		
繰返し性 (sd)	0.08 mg	0.08 mg
微分直線性誤差 (sd)	0.08 mg	0.25 mg
微分偏置誤差 (sd) (右記荷重で測定)	0.2 mg (100 g)	0.6 mg (200 g)
感度誤差 (右記荷重にて)	0.24 mg (100 g)	0.95 mg (400 g)
最小計量値 (USP に基づく)	240 mg	240 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	16 mg	16 mg
計量の不確かさ代表値		
繰返し性	0.12 mg	0.08 mg
微分直線性誤差 (sd)	$\sqrt{(8 \times 10^{-8}\ mg \cdot R_{nt})}$	$\sqrt{(4 \times 10^{-8}\ mg \cdot R_{nt})}$
微分偏置誤差 (sd)	0.0003 % · R_{nt}	0.00015 % · R_{nt}
感度誤差	0.00012 % · R_{nt}	0.00012 % · R_{nt}
最小計量値 (USOP に基づく)	360 mg	240 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	24 mg	16 mg
動的特性		
安定時間、代表値 [2)]	0.8/秒	
インターフェイス最大アップデート率	92/秒	
WMS 計量モジュール外形寸法		
高さ (計量プラットフォームを含む)	126 mm	
幅	59 mm	
ショート (ロング) ベースプレートの長さ	238 (268) mm	
丸型計量プラットフォームの直径	54 mm	
角型計量プラットフォーム	58 x 58 mm	
角形計量プラットフォーム装備時の重量	2.8 kg	

パラメータ	WMS1203C	WMS6002C
公称値		
ひょう量 (最大計量値)	1,220 g	6,200 g
最小表示	1 mg	10 mg
測定特性		
許容周囲環境条件		
温度範囲	10 ～ 30 °C	
湿度範囲	20 ～ 80 % rH	
公証値		
繰返し性 (sd) (テスト荷重において)	1 mg (1,200 g)	10 mg (6,000 g)
直線性	3 mg	30 mg
偏置誤差 (テスト荷重)	5 mg (500 g)	50 mg (2,000 g)
感度誤差 (テスト荷重)	10 mg (1,200 g)	80 mg (6,000 g)
感度：温度ドリフト 1)	0.00015 %/°C	0.00015 %/°C
感度：長期安定性	0.00025 %/a	0.00025 %/a
代表値		
繰返し性 (sd)	0.8 mg	6 mg
微分直線性誤差 (sd)	2 mg	19 mg
微分偏置誤差 (sd)（テスト荷重にて）	3 mg (500 g)	32 mg (2,000 g)
感度誤差 (テスト荷重)	2.9 mg (1,200 g)	24 mg (6,000 g)
最小計量値 (USP に基づく)	2,400 mg	18,000 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	160 mg	1,200 mg
計量の不確かさ代表値		
繰返し性	0.8 mg	6 mg
微分直線性誤差 (sd)	$\sqrt{(8 \times 10^{-7}\ mg \cdot R_{nt})}$	$\sqrt{(1.5 \times 10^{-5}\ mg \cdot R_{nt})}$
微分偏置誤差 (sd)	0.0003 % · R_{nt}	0.0008 % · R_{nt}
感度誤差	0.00012 % · R_{nt}	0.0002 % · R_{nt}
最小計量値 (USOP に基づく)	2,400 mg	18,000 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	160 mg	1,200 mg
動的特性		
安定時間、代表値 2)	0.8/秒	
インターフェイス最大アップデート率	92/秒	
WMS 計量モジュール外形寸法		
高さ (計量プラットフォームを含む)	126 mm	
幅	59 mm	
ショート (ロング) ベースプレートの長さ	238 (268) mm	
丸型計量プラットフォームの直径	54 mm	
角型計量プラットフォーム	58 x 58 mm	
角形計量プラットフォーム装備時の重量	3.2 kg	

記号説明

R_{gr} = グロス重量

R_{nt} = 正味重量 (重量)

sd = 標準偏差

a = 1年間

1) 温度範囲 10 ～ 30 °Cにおいて

2) 安定時間とは、最適な環境条件およびパラメータ設定の下で、被計量物が計量モジュールにのせられてから安定計量値が得られるまでの時間です。必要精度に応じて異なりますが、最大 150 ms の安定時間が経験値として知られています。

10.3.2 内部調整機能無しの WMS 計量モジュール

パラメータ	WMS204	WMS403
公称値		
ひょう量 (最大計量値)	220 g	410 g
最小表示	0.1 mg	1 mg
測定特性		
許容周囲環境条件		
温度範囲	10 ～ 30 °C	
湿度範囲	20 ～ 80 % rH	
公証値		
繰返し性 (sd) (テスト荷重において)	0.2 mg (200 g)	1 mg (400 g)
直線性	0.4 mg	2 mg
偏置誤差 (テスト荷重)	1 mg (100 g)	2 mg (200 g)
感度誤差 (テスト荷重)	1 mg (200 g)	2 mg (400 g)
感度：温度ドリフト [1)]	0.00015 %/°C	0.00015 %/°C
感度：長期安定性	0.00025 %/a	0.00025 %/a
代表値		
繰返し性	0.12 mg	0.5 mg
微分非直線性	0.25 mg	1.3 mg
微分偏置誤差 (テスト荷重にて)	0.6 mg (100 g)	1 mg (200 g)
最小計量値 (USP に基づく)	360 mg	1,500 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	24 mg	100 mg
計量の不確かさ代表値		
繰返し性	0.12 mg	0.5 mg
微分非直線性	$\sqrt{(8 \times 10^{-8} mg \cdot R_{nt})}$	$\sqrt{(1 \times 10^{-6} mg \cdot R_{nt})}$
微分偏置誤差	0.0003 % · R_{nt}	0.00025 % · R_{nt}
最小計量値 (USOP に基づく)	360 mg	1,500 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	24 mg	100 mg
動的特性		
安定時間、代表値 [2)]	0.8/秒	
インターフェイス最大アップデート率	92/秒	
高さ (計量プラットフォームを含む)	126 mm	
WMS 計量モジュール外形寸法		
幅	59 mm	
ショート (ロング) ベースプレートの長さ	238 (268) mm	
丸型計量プラットフォームの直径	54 mm	
角型計量プラットフォーム	58 x 58 mm	
角形計量プラットフォーム装備時の重量	2.8 kg	

パラメータ	WMS803	WMS4002
公称値		
ひょう量 (最大計量値)	820 g	4,200 g
最小表示	1 mg	10 mg
測定特性		
許容周囲環境条件		
温度範囲	10 ～ 30 °C	
湿度範囲	20 ～ 80 % rH	
公証値		
繰返し性 (sd) (テスト荷重において)	1 mg (800 g)	10 mg (4,000 g)
直線性	3 mg	30 mg
偏置誤差 (テスト荷重)	5 mg (500 g)	50 mg (2,000 g)
感度誤差 (テスト荷重)	7 mg (800 g)	50 mg (4,000 g)
感度：温度ドリフト [1]	0.00015 %/°C	0.00015 %/°C
感度：長期安定性	0.00025 %/a	0.00025 %/a
代表値		
繰返し性	0.8 mg	8 mg
微分非直線性	2 mg	20 mg
微分偏置誤差 (テスト荷重にて)	3 mg (500 g)	32 mg (2,000 g)
最小計量値 (USP に基づく)	2,400 mg	24,000 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	1,200 mg	1,600 mg
計量の不確かさ代表値		
繰返し性	0.8 mg	8 mg
微分非直線性	$\sqrt{(1.2 \times 10^{-6}\ mg \cdot R_{nt})}$	$\sqrt{(2.5 \times 10^{-5}\ mg \cdot R_{nt})}$
微分偏置誤差	$0.0003\ \% \cdot R_{nt}$	$0.0008\ \% \cdot R_{nt}$
最小計量値 (USOP に基づく)	2,400 mg	2,400 mg
最小計量値 (U=1 %, k=2)	1,200 mg	1,600 mg
動的特性		
安定時間、代表値 [2]	0.8/秒	
インターフェイス最大アップデート率	92/秒	
WMS 計量モジュール外形寸法		
高さ (計量プラットフォームを含む)	126 mm	
幅	59 mm	
ショート (ロング) ベースプレートの長さ	238 (268) mm	
丸型計量プラットフォームの直径	54 mm	
角型計量プラットフォーム	58 x 58 mm	
角形計量プラットフォーム装備時の重量	3.2 kg	

記号説明

R_{gr} = グロス重量

R_{nt} = 正味重量 (重量)

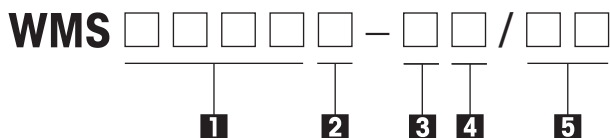
sd = 標準偏差

a = 1年間

[1] 温度範囲 10 ～ 30 °Cにおいて

[2] 安定時間とは、最適な環境条件およびパラメータ設定の下で、被計量物が計量モジュールにのせられてから安定計量値が得られるまでの時間です。必要精度に応じて異なりますが、最大 150 ms の安定時間が経験値として知られています。

10.4 型式表示コード

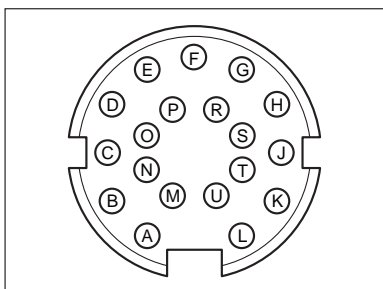
計量モジュールは型式表示によって明確に識別することができます。この型式表示は計量モジュールの銘板に表示されています。

1　最大ひょう量と分解能
104, 204, 403, 404, 803, 1203, 4002, 6002

2　内部調整（校正）
(ブランク)：内部調整（校正）なし
C：内部調整（校正）付き

3　シール
L：ラビリンス
W："ウォッシュダウン"

4　特殊型
(ブランク)：標準ソフトウェア
S：拡張版ソフトウェア
X：Ex Zone 2 計量モジュール

5　オプション
(ブランク)：下部接続、ロングベースプレート
01：後部接続、ロングベースプレート
10：下部接続、ショートベースプレート
11：後部接続、ショートベースプレート

10.5 接続端子配列

バインダーシリーズ 423 の 19 ピン接続端子のピン配列（ハンダ付け側から見た図）

備考

芯線の色は、アクセサリとして用意されている接続ケーブルに基づいています。
データフロー：計量モジュールの "→" 出力信号 / "←" 受信信号

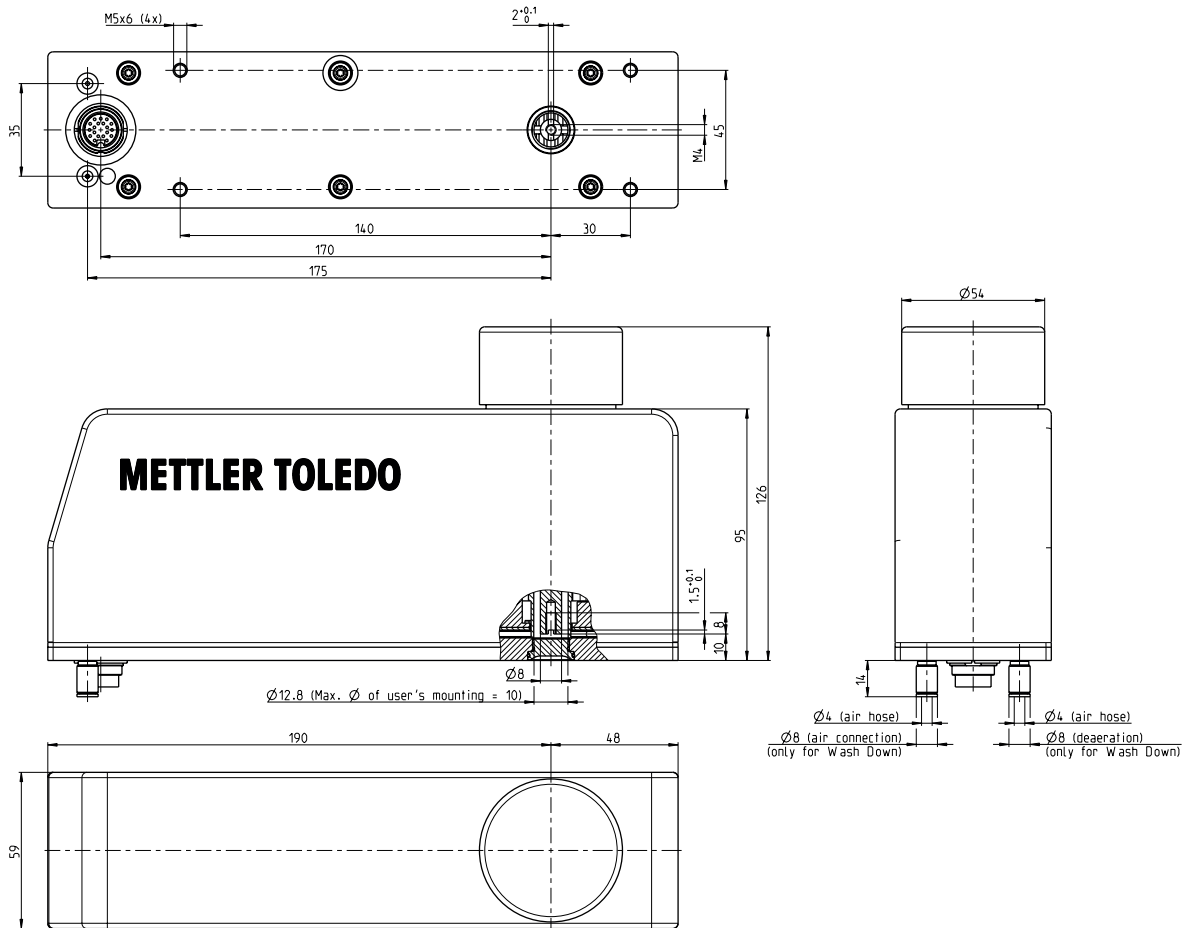
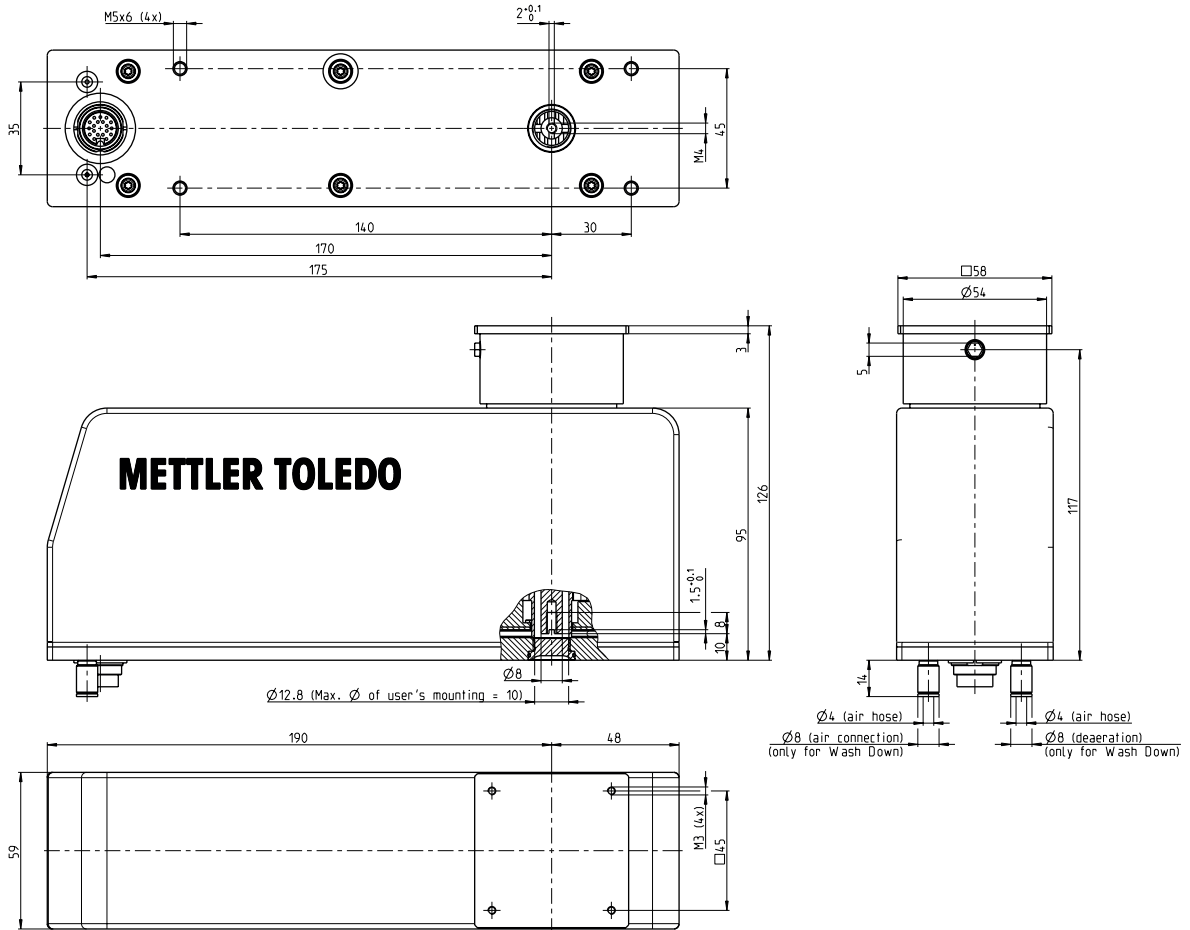
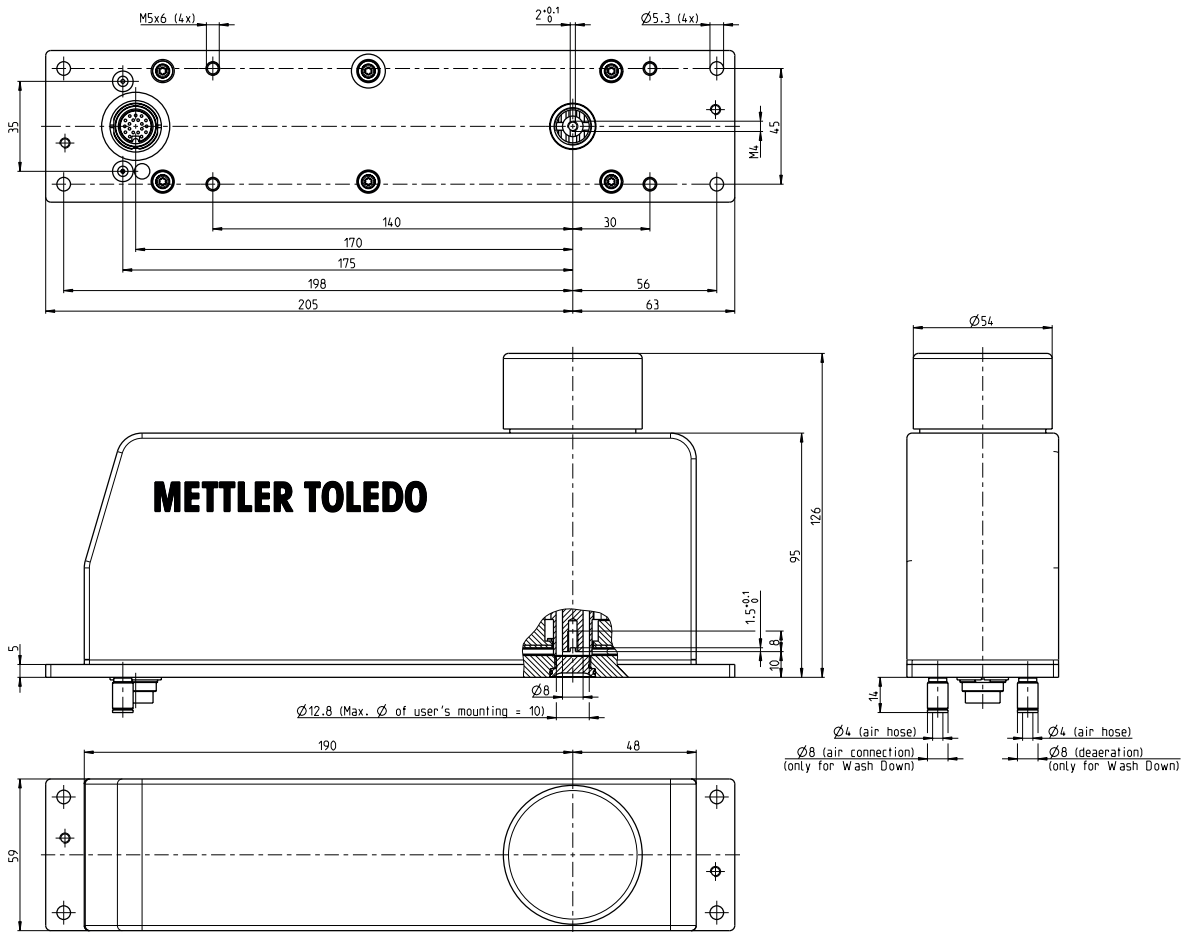
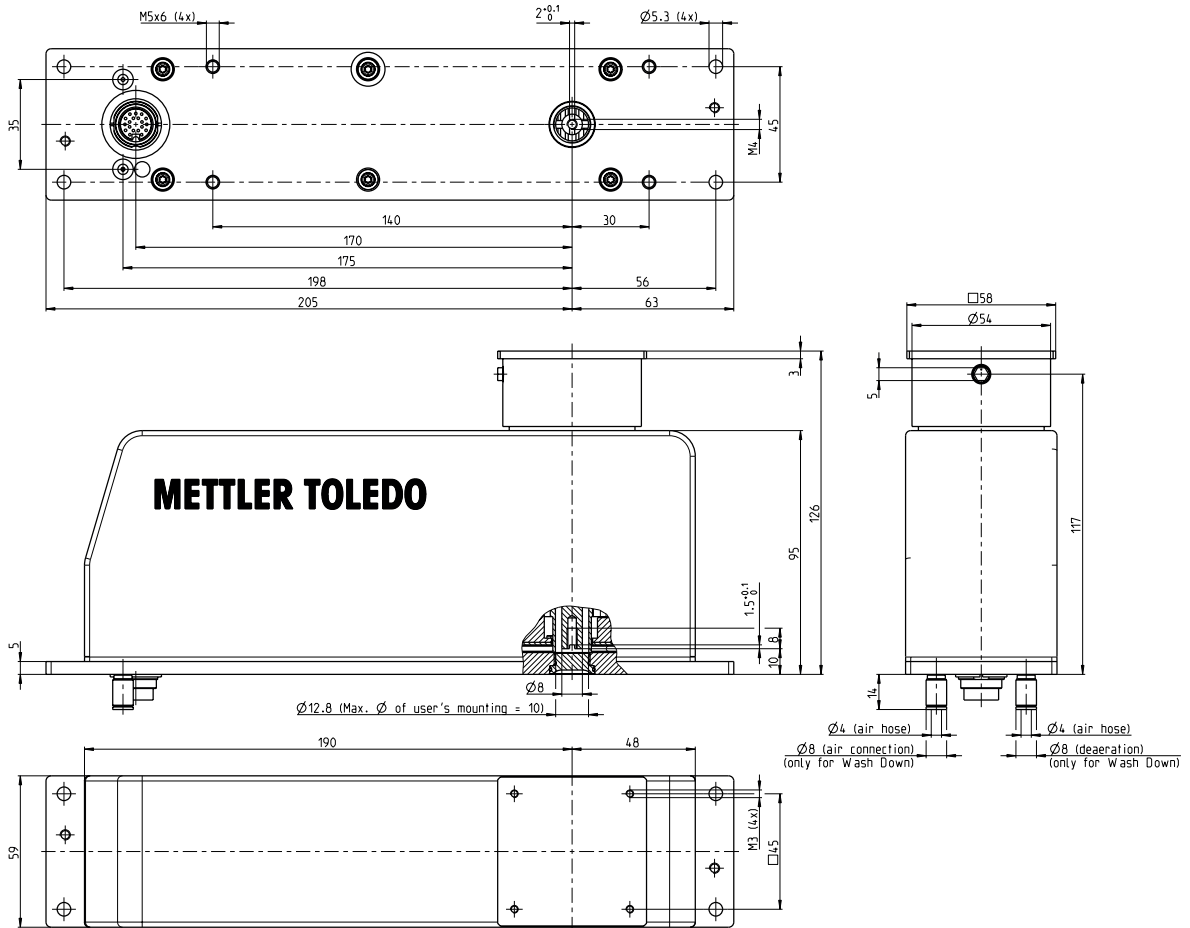
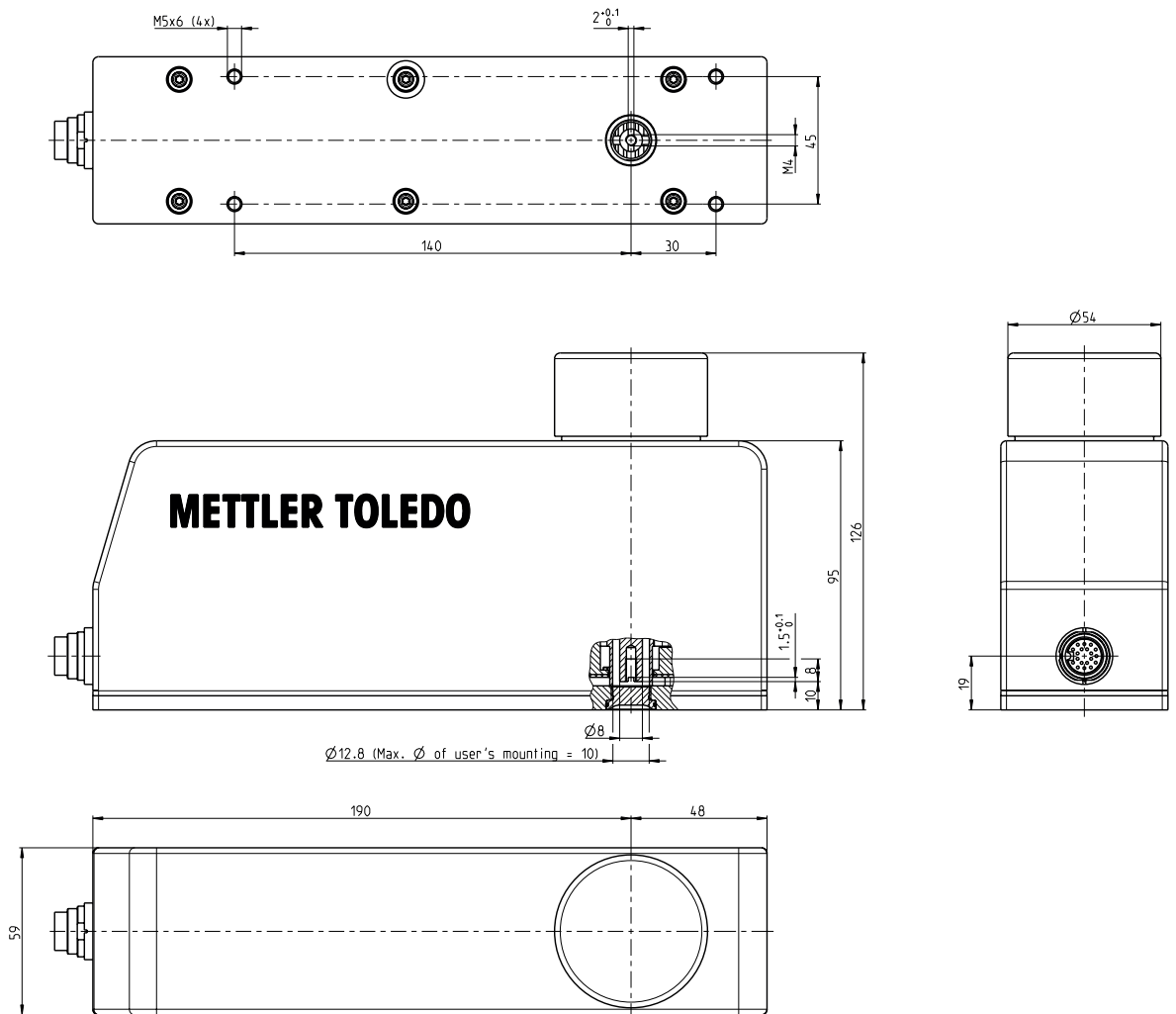
ピン	信号		芯線カラー	説明	データフロー
A	VDC	12 ～ 24 V DC	グレー / ピンク	電源電圧のプラス端子 公称電圧 12～24 V DC (10～29 V DC)	
B:	GNDINT	RS232	紫	RS232 用アース	
°C	RX-	RS422	黒	RS422 受信線	←
D	DIN2	IO	赤	デジタル入力	
E	GNDIO	IO	青	デジタル入出力のマイナス端子	
F	DOUT2	IO	ピンク	デジタル出力	

ピン	信号		芯線カラー	説明	データフロー
G	VDCIO	12～30 V DC	グレー	デジタル入出力のプラス端子	
H	DIN1	IO	黄	デジタル入力	
J	DIN3	IO	緑	デジタル入力	
K	DOUT1	IO	茶	デジタル出力	
L	TX+	RS422	白	RS422 送信線	→
M	TXD	RS232	赤 / 青	RS232 通信線	→
N	RXD	RS232	白 / ピンク	RS232 受信線	
O	GND	0 V DC	グレー / 茶	電源電圧のマイナス端子	
P	TX-	RS422	白 / グレー	RS422 送信線	→
R#	CTS	RS232	黄 / 茶	RS232 フローコントロール	←
S	RTS	RS232	白 / 黄	RS232 フローコントロール	→
T	DOUT3	IO	茶 / 緑	デジタル出力	
U	RX+	RS422	白 / 緑	RS422 受信線	←

重要事項
データ送信および計量結果において障害が発生するのを避けるために、シールドケーブルを使用する必要があります。シールドの一方は接続端子筐体（WMS 計量モジュール筐体）に接続し、もう一方はシステムグラウンドに接続して、 接地ループを防止します。最適な接地方法は、大概の場合、現場における実地試験により確定されます。

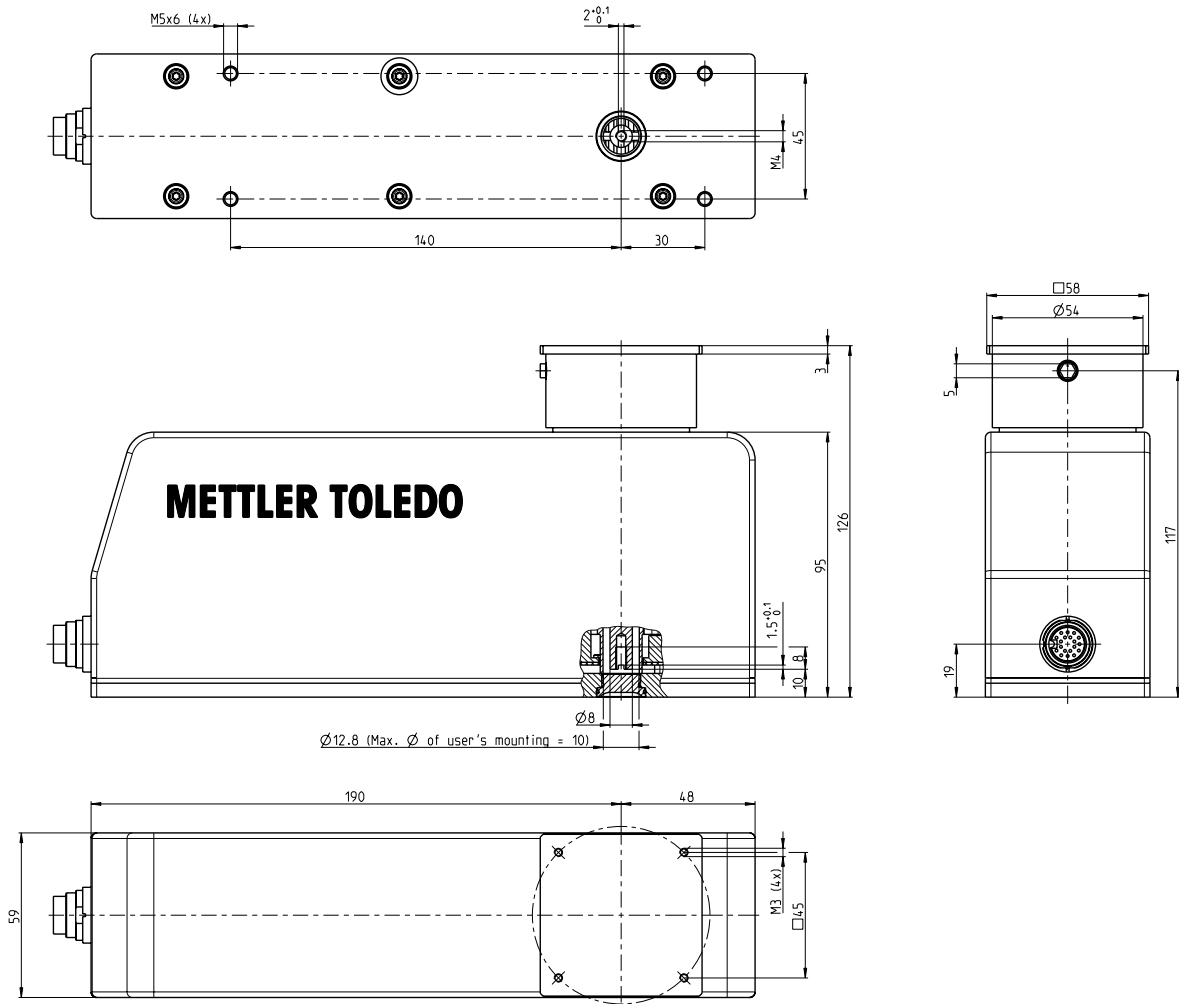
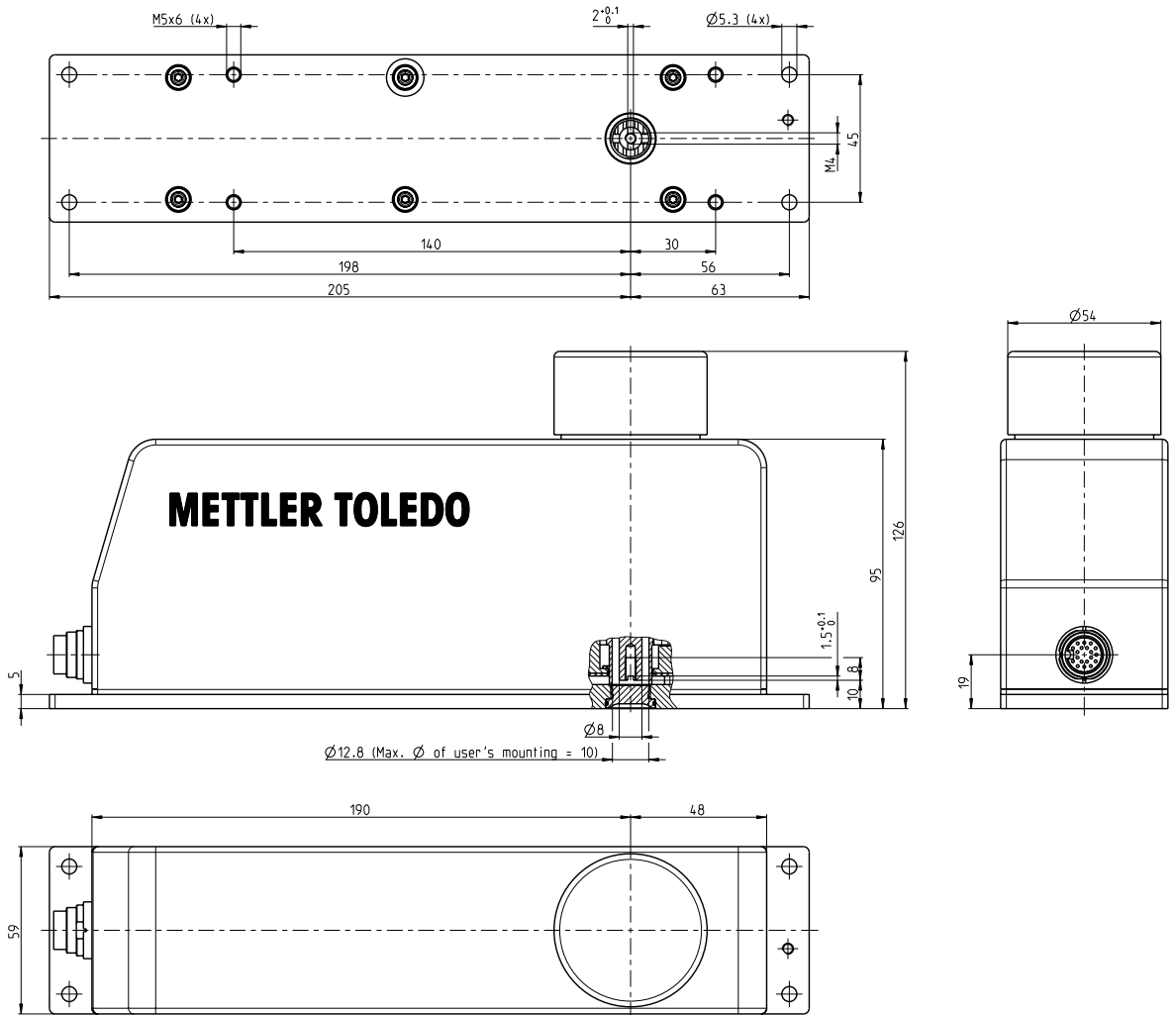
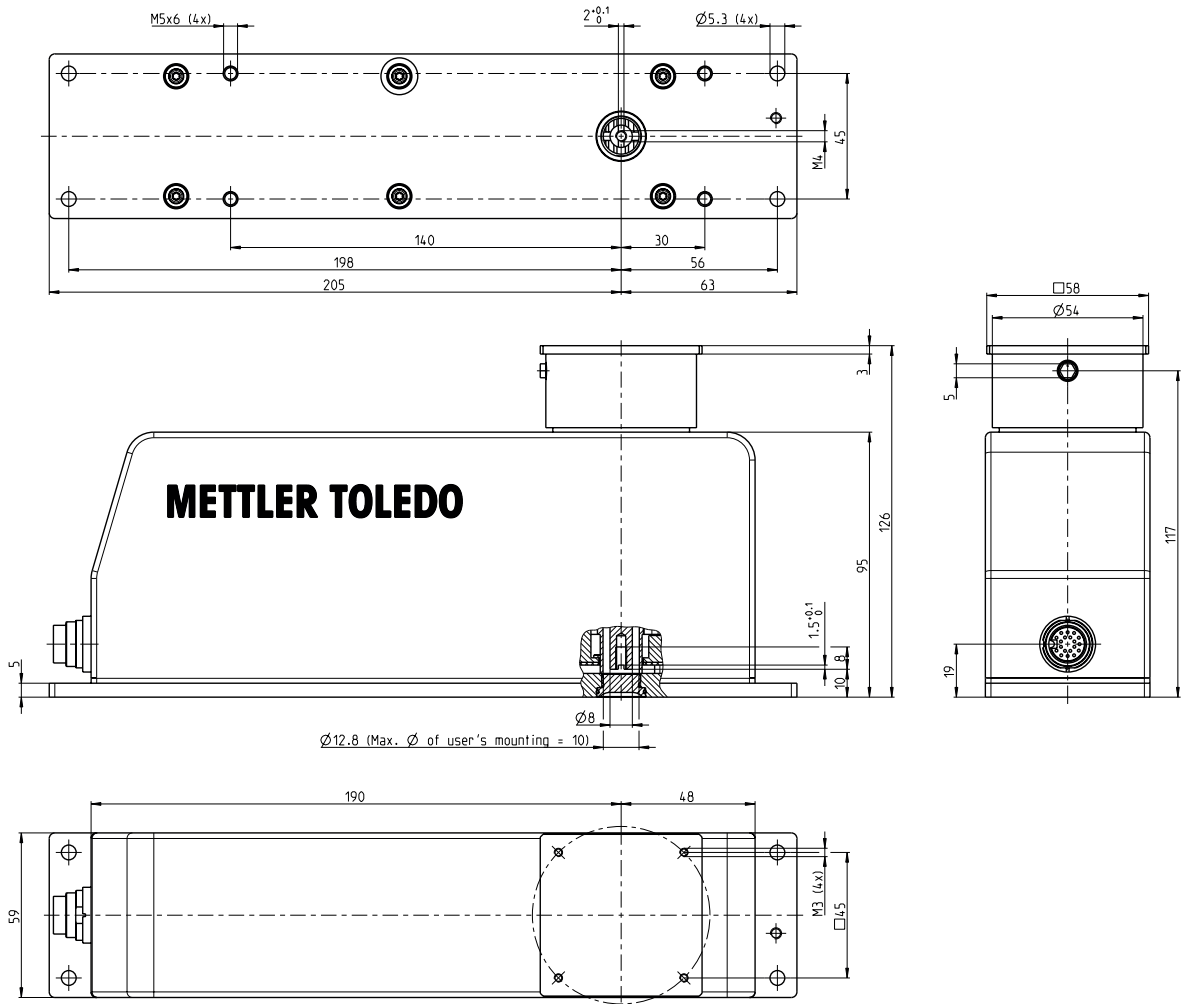
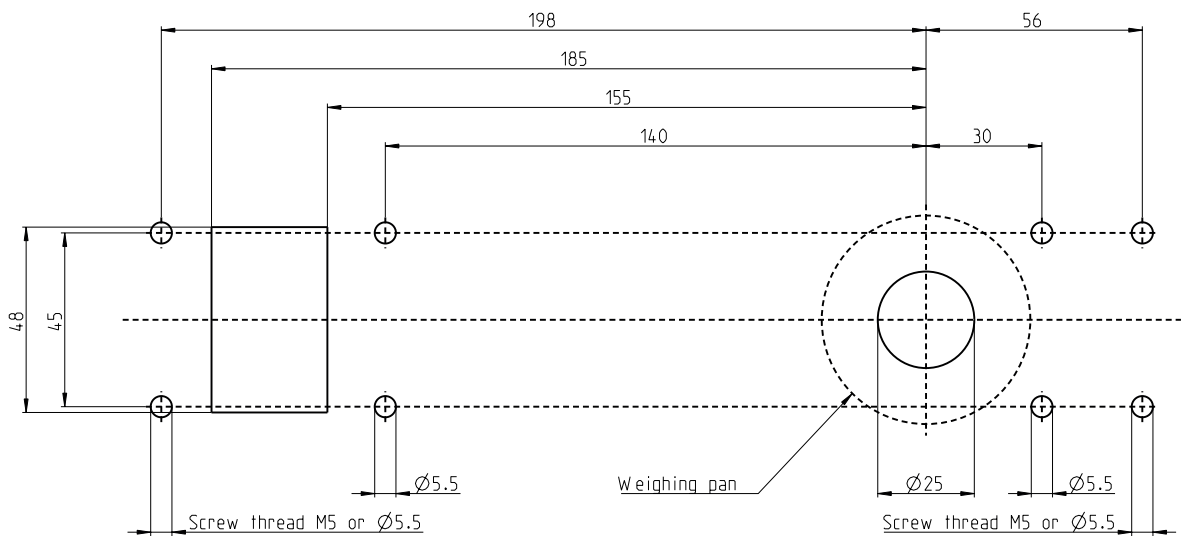
10.6 WMS 計量モジュール寸法図

寸法図はすべて "ウォッシュダウン" 装備型の場合を示します。ラビリンス型が "ウォッシュダウン" 装備型と異なる唯一の点は、WMS 計量モジュール底面にエア接続口を備えていないことです。

ショートベースプレートと丸型計量プラットフォーム、接続端子底面

ショートベースプレートと角型計量プラットフォーム、接続端子底面

ロングベースプレートと丸型計量プラットフォーム、接続端子底面

ロングベースプレートと角型計量プラットフォーム、接続端子底面

ショートベースプレートと丸型計量プラットフォーム、接続端子背面

ショートベースプレートと角型計量プラットフォーム、接続端子背面

ロングベースプレートと丸型計量プラットフォーム、接続端子背面

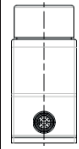
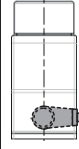
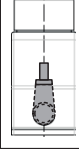
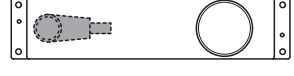
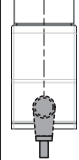
ロングベースプレートと角型計量プラットフォーム、接続端子背面

M5x6 (4x)
$2^{+0.1}_{0}$
Ø5.3 (4x)
45
M4
140
30
198
56
205
63
□58
Ø54
3
126
95
METTLER TOLEDO
$1.5^{+0.1}_{0}$
8
10
5
Ø8
Ø12.8 (Max. Ø of user's mounting = 10)
117
19
190
48
59
M3 (4x)
□45

WMS ドリル用テンプレート

10.7 インターフェイス仕様

RS232 インターフェイス (サービス・インターフェイス)

ピン配列については、接続端子配列 (41 ページ) をご覧ください。

インターフェイス形式：	EIA RS-232C/DIN 66020 (CCITT V.24/V.28) に準拠した電圧制御インターフェイス	
ケーブル長さ：	15 m	
信号レベル：	出 力: +5 V ～ +15 V (RL = 3 ～ 7 kOhm) –5 V ～ –15 V (RL = 3 ～ 7 kOhm)	入 力: +3 V ～ +25 V –3 V...25 V
通信方式：	全二重	
転送方式：	ビットシリアル、非同期	
転送コード：	ASCII	
ボーレート：	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	
ビット/ パリティー：	7 ビット/偶数、7 ビット/奇数、7 ビット/無し、8 ビット/無し	
ストップビット：	1 ストップビット	
ハンドシェイク：	なし、XON/XOFF、RTS/CTS	
改 行	<CR><LF>	

RS422 インターフェイス (データインターフェイス)

ピン配列については、接続端子配列 (41 ページ) をご覧ください。

インターフェイス形式：	EIA RS422 規準 (CCITT V.11, DIN 66259 Part 3) に準拠した電圧制御インターフェイス	
ケーブル長さ：	1200 m	
信号レベル：	出 力: ±6 V	入 力: ±3 V
通信方式：	全二重	
転送方式：	ビットシリアル、非同期	
転送コード：	ASCII	
ボーレート：	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400	
ビット/ パリティー：	7 ビット/偶数、7 ビット/奇数、7 ビット/無し、8 ビット/無し	
ストップビット：	1 ストップビット	
ハンドシェイク：	なし、XON/XOFF、RTS/CTS	
改 行	<CR><LF>	

11 アクセサリとスペアパーツ

メトラー・トレドが提供するアクセサリはお手持ちの WMS 計量モジュールの機能性を向上させ、利用分野を拡げます。本章には、現在入手可能なオプション、並びに各種スペアパーツを一覧表で示してあります。

11.1 WMS 計量モジュール・アクセサリ

			注文番号
計量プラットフォーム			
丸型計量プラットフォーム ø 54mm			30007732
角型計量プラットフォーム 58 x 58 mm			30007731
接続ケーブル	(背面図) 接続端子は背面装備	(上面図) 接続端子は底面装備	
WM ケーブル 180M/10 (10 m) WM ケーブル 180M/5 (5 m)			11138861 11138860
WM ケーブル 90M/10 (10 m) WM ケーブル 90M/5 (5 m)			11138863 11138862
WM ケーブル 90H/10 (10 m)			11138864
WM ケーブル 90B/10 (10 m)			11138865
D-sub9 ピン (オス) - オープンエンド			11141979
接続モジュール			
WMS ConBlock			11152000
WM ConBox			42102800
水準器			
ロングベースプレート装備計量モジュール用 WM 水準器			42102807
床下計量キット			
ステンレススチール製カバー			30005924

11.2 オプションアクセサリ

フィールドバス・モジュール

	注文番号
プロフィバス DP	42102809
プロフィネット IO	42102859
デバイスネット	42102810
イーサネット/ IP	42102860
CC リンク	30038775

調整用分銅

	CarePacs®	**注文番号**	**個別分銅**	**注文番号**
WMS104C	100 g F2 / 5 g F2	11123002	100 g E2	00158457
WMS204	200 g F2 / 10 g F1	11123001	200 g E2	00158467
WMS403 WMS404C	200 g F2 / 20 g F1	11123000	200 g E2 200 g F1	00158467 00158677
WMS803	500 g F2 / 20 g F1	11123007	500 g F1	00158687
WMS1203C	1,000 g F2 / 50 g F2	11123008	1,000 g F1	00158697
WMS4002	2,000 g F2 / 200 g F2	11123010	2,000 g F1	00158707
WMS6002C	5,000 g F2 / 200 g F2	11123011	5,000 g F1	00158717

11.3 スペアパーツ

	注文番号
角型計量プラットフォーム用偏芯ピン	11152022
ラビリンスリング	11102410

12 発行機関の証明書

12.1 Ex Zone 2 WMS 計量モジュール

SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

electrosuisse

(1) **Conformity Statement**

(2) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres - **Directive 94/9/EC**

(3) Test certificate number: **SEV 12 ATEX 0134 X**

(4) Equipment: Weighing module Type $WMS_{xy}C\text{-}LX/_z$

(5) Manufacturer: METTLER-TOLEDO AG

(6) Address: Heuwinkelstrasse 3, CH-8606 Nänikon

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) Electrosuisse SEV certifies that this equipment has been found to comply with the essential health and safety requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.
The results of the examination are recorded in confidential report no. 11-IK-0597.01

(9) Compliance with the essential health and safety requirements has been assured by compliance with:
EN 60079-0:09 **EN 60079-15:10**

(10) If the sign «X» is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subjected to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This Conformity Statement relates only to the design and construction of the specified equipment in accordance with Directive 94/9/EC. Further requirements of this directive apply to the manufacture and the placing on the market of this equipment.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II 3G Ex nA ic IIC T6 Gc
5°C ≤Tamb ≤+40°C, IP44

Electrosuisse
Notified Body ATEX

Martin Plüss
Product Certification

Fehraltorf, 2012-07-02

SEV 12 ATEX 0134 X / page 1 of 2

ZAM8Ke

Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf
Tel. +41 44 956 11 11
Fax +41 44 956 11 22
info@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

SEV Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik

(13)

Appendix

(14) **Conformity Statement**

(15) Description of the equipment

Description
Weighing module Type WMS
For the use in the automation industry and direct integration into installations there is the WMS family of weighing modules available. It features various communication ports, digital I/O and software with a broad range of useful special commands.
For ease of calibration an internal calibration mechanism with a calibration weight and a small DC motor is built in.

Ratings:
Uin: 12…24 VDC +20 %/-15 % (10…29 VDC)
Pnom: ≤1.5 W
Pmax: ≤3.0 W

(16) Test Report 11-IK-0597.01

(17) Special conditions for safe use

1. To ensure an unintended separation before commissioning the weighing module the port connector must be plugged in fully and the retaining ring has to be screwed in completely on this module.
2. The weighing modules may only be operated in a normal or a clean environment. They must not be used in dirty environments.
3. The weighing modules must be positioned so that the port connector of the weighing modules is located in an area where this is adequately protected against mechanical impact.

(18) Fundamental essential health and safety requirements

Fulfilled by the standards applied

Martin Plüss
Product Certification

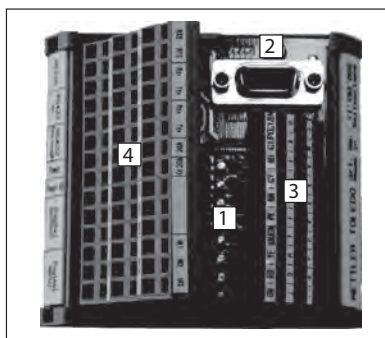
Fehraltorf, 2012-07-02

SEV 12 ATEX 0134 X / page 2 of 2

ZAMSKe

Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf

Tel. +41 44 956 11 11
Fax +41 44 956 11 22
info@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

13 WMS ConBlock

WMS ConBlock は DIN レールを介した取り付けを前提に設計されており、WMS計量モジュールの接続を容易にします。

WMS ConBlock はデジタル入出力および電源状態を表示する緑および黄色の LED (1) を備えています。さらに WMS 計量モジュールをサージ電流および極性反転から護る保護回路を内蔵しています。

内蔵サービス接続端子 (2)（RS232インターフェイス）により、サービス時における WMS 計量モジュールへのアクセスが容易になります。

WMS 計量モジュール (3) 接続用端子（テンションスプリング・ファスナー）、データケーブル、デジタル入出力 (4) は "0" サイズのドライバーで開くことができます。

アースポイントは配電盤に設けます。WMS ConBlock は DIN レールを介して接地することも可能です。

13.1 WMS 計量モジュールの接続

WMS 計量モジュールから WMS ConBlock への信号はすべてケーブルを介して送信されます。該当する各端子は、バインダー接続端子の各ピンの呼称および心線の色によって識別できます。

ピン	J	D	H	T	F	K	G	E	A	O
芯線カラー	緑	赤	黄	茶 緑	ピンク	茶	グレー	青	グレー ピンク	グレー 茶
	GN	RD	YE	BN/GN	PK	BN	GY	BU	GY/PK	GY/BN
信号	DIN3	DIN2	DIN1	DOUT3	DOUT2	DOUT1	VDCIO	GNDIO	VDC	GND

ピン	L	U	P	°C	R#	B:	S	N	M	O
芯線カラー	白	白 緑	白 グレー	黒	黄 茶	紫	白 黄	白 ピンク	赤 青	シールド
	WH	WH/GN	WH/GN	BK	YE/BN	PP	WH/YE	WH/PK	RD/BU	
信号	TX+	RX+	TX-	RX-	CTS	GNDINT	RTS	RXD	TXD	シールド

13.2 システム接続サイド

接続端子板は次に示した機能により分類されています。即ち RS232、RS422 型の各インターフェイス、入力電圧、デジタル入出力です。

RS232		RS422 (イン)		RS422 (スルー)		電源	電源 IO	デジタル出力	デジタル入力
RXD	RTS	Rx+	Tx+	Rx+	Tx+	VDC	VDCIO	未割り当て	IN1, IN2, IN3
TXD	CTS	Rx-	Tx-	Rx-	Tx-	GND	GNDIO	Out1, Out2, Out3	VDC IO
GNDINT	シールド	シールド		シールド		PE	PE	GND IO	GND IO

RS232

サービスインターフェイス（RS232 インターフェイス）の信号は D-sub9 ピン接続端子および各端子へ並列配分されます。

重要事項
1 度に 1 個の RS232 インターフェイスしか接続できません。メトラー・トレドは、サービスおよび設定作業用に RS232 を常時空けておくことをお勧めします。

RS422

RS422 インターフェイスは接続端子（RS422 インおよびスルー）で並列切り替えされるため、RS422 ネットワークの構築が容易です。

デジタル入出力

WMS 計量モジュールはデジタル入力端子、出力端子をそれぞれ 3 個備えています。端子板にはそれぞれに帰属する VDC IO 並びに GND IO が用意されています。

電 源

WMS 計量モジュールおよびデジタル入出力への供給電源として、異なる電圧を投入することができます。

重要事項
許容電圧範囲は遵守するようにしてください。さらに、電源は、WMS 計量モジュールが使用される国の公的試験機関によって承認を受けている必要があります。

ステータス LED

電源用に緑色の LED 、デジタル入出力用には黄色の LED により、それぞれのステータスが表示されます。ステータス "ON" は電源が入っており、デジタル入出力が "High" な状態であることを意味します。これに対応して、"OFF" は電源が入っておらず、デジタル入出力が "Low" の状態であることを意味します。

14 付 録

14.1 体積/質量換算表

密度 : 1,000 g/l（= 蒸留水）

体 積	質 量
1 l	1000 g
1 ml	1 g
1 μl	1 mg
1 nl	1 μg

15 用語集

アンダーロード

ベースロード以下の荷重。計量皿がセットされていない場合のように、この下限を超えると、計量モジュールは "Z –" のようにステイタス表示記号 "–" を併記して応答する。

オーバーロード

計量モジュールの該当機種で利用可能な最大ひょう量を超える荷重のこと。超過荷重となると、計量モジュールは "S +" のようにステータス記号 "+" を併記して応答する。

グロス重量

容器、タンク、包装などを含んだ被計量物の重量。

システム・ゼロ点

計量モジュールの製造過程で工場にて設定されたゼロ点。計量モジュールのスイッチを入れた後、各種設定およびその時点での実際の周囲環境条件などの理由により、ゼロ点設定用の安定化基準が満たされないと、制限時間が切れた後、その時点で有効なゼロ点としてシステム・ゼロ点が新たに設定される。このシステム・ゼロ点は原則としてベースロードよりもやや大であるため、この場合の計量値はゼロでは無く負の値となる。正しい計量結果、並びに調整、テスト機能は、安定状態におけるゼロ点設定後に初めて可能となる。

ソフトウェア・ハンドシェイク

受信側から送信側へ "ストップ" または "スタート" の制御記号を転送してデータフローを制御すること。原則として "Xoff" と "Xon" の信号。

タイムアウト

時間制限、英語では "Timeout"。ある計量値が、決められた経過時間内に該当安定化基準を満たす必要がある。設定並びにその時点で有効な周囲環境条件によりこれが果たされない場合、命令は中断され、計量モジュールは例えば "S I" のように、ステイタス記号 "I" (Impossible = 命令は現時点で実行不可能) を併記して反応する。

デッドロード

メトラー・トレドでは原則としてベースロードをデッドロードと言う。一般的には、デッドロードとはプリロード（ベースロードを含む）を意味することがある。

ハードウェア・ハンドシェイク

受信側によってその状態が制御される別系統を用いたデータフロー制御。計量モジュールでは、"CTS" (clear to send) および "RTS" (request to send) のラインがある。

ハンドシェイク

データのオーバーフローを避けるために、受信側が RS232 インターフェイスを介したデータ転送を制御する方法を意味する。

プリロード

計量モジュールのスイッチを入れた時、またはゼロ点設定において、ベースロードに加えて載荷されている荷重（使用可能な最大ひょう量も参照）。

ベースロード

スイッチを入れた計量モジュールの全ひょう量範囲を使用するのに必要な荷重。デッドロードとも言う。

使用可能な最大ひょう量

計量モジュールがプリロードを考慮に入れて計量可能な最大荷重のこと。使用可能な最大ひょう量＝公称最大ひょう量－プリロード

再現性

繰返し性の旧用語。専門的には、類似の周囲環境条件下で、ある測定が任意の時間内に繰り返すことができる "精度" を表わす表現。

分解能

最小表示または表示精度の別表現。メトラー・トレドでは、分解能とは計量センサ（天びん、計量モジュール）が認識する最小重量増加量（ポイント）を言う。このポイント数は最大ひょう量を最小表示で除して得られる。例： 最大ひょう量 20 g、最大表示 0.00001 g の場合、結果として 2,000,000 ポイントの分解能となる。

初期校正

メトラー・トレドでは初期調整のことを言う。

初期調整

計量モジュールの製造過程において、ソフトウェアルーチンにより内蔵分銅と重量が正確に分かっている（トレーサブル）調整用分銅が比較される。その結果である調整係数はシステムの永久メモリーに保存される。この調整係数は内蔵分銅を使った調整精度に対して重要な役割を果たす。ユーザーによる調整の結果、計量モジュールの設定がリセットされるまで、新たに生じた調整係数が工場設定の調整係数の代わりに使用される。

動的重量

安定化基準を満たさない計量値。このような値には "D" (dynamic) の記号が併記されて転送される。例："S D 101.01234 g" (安定計量値を参照)

固定フィルター

計量の経時的変化に関係なく、固定定義された減衰作用を持つフィルター。

安定化時間

ある荷重をのせるかまたは取り除いてから安定計量値が得られるまでの時間。

安定化段階

ある荷重をのせるかまたは取り除く段階で、計量値がまだ安定状態にならない。

安定計量値

安定化基準を満たす計量値。このような値にはステイタスを表す "S" (stable) の符号が併記されて転送される（動的計量値も参照）。

感 度

メトラー・トレドでは実際の荷重質量と計量値（表示値）との関係を言う。理想的な場合、計量センサ（天びん、計量モジュール）の感度は 1 に等しい。

感度ドリフト

温度および時間、もしくはそのいずれかにより起こりうる感度誤差（長期安定性を参照）。

感度誤差

感度の理想値 (=1) との誤差（調整参照）。

最大ひょう量

計量モジュールが計量可能な最大荷重（オーバーロードを参照）。

最小表示

分解能または表示精度の別表現。

校 正

調整を意味する旧用語（現在では正しい用語と見なされていない）。専門的には、実際の質量と計量値間の誤差の測定を意味する表現である。

校正係数

調整係数（初期調整）を意味して、しばしば使用される。専門的には、正しい（実際の）値を得るために計量値に乗ずる必要のある係数を表す用語である。

正味重量

容器、タンク、包装無しの被計量物の重量。正味重量＝グロス重量－風袋重量（グロス重量、風袋重量を参照）

直線性

任意の測定値（計量値）のゼロ点と最大ひょう量間の理想直線からのズレ。

繰返し性（s）

計量における精度にとって重要な要因。繰返し性の値は標準偏差 "sd" で表される。メトラー・トレドにおいて標準偏差は、同じ周囲環境条件下で 10 回の連続計量の結果から得られる。

表示ステップ

最少表示の別表現。

表示精度

分解能または最少表示の別表現

計量時間

分銅の載せるか取り除く（重量変化）時点から、原則として安定計量値が計量結果として得られるまでの時間。

計量範囲

計量モジュールにより計量できる範囲。ゼロ点と最大ひょう量の間の領域。

調 整

できるだけ理想値に近づけるために感度を調整すること。計量モジュールでは、その時点で有効なゼロ点と調整分銅の計量値の二点間での調整がなされる。

起動時ゼロ設定

計量モジュールのスイッチが入った時に設定されるゼロ点で、”ゼロ設定” 機能で新たなゼロ点が設定されるか、または風袋引きされるまで、計量値はこれに基づき表示される。

適応フィルター

その減衰作用が重量信号の経過時間に応じて異なるフィルター（固定フィルターを参照）。

長期安定性

定義されたある一定期間（例、一年）後の感度誤差を言う。

風袋メモリー

風袋引きの度に上書きされ、ゼロ点設定の度に消去される重量メモリー。

風袋重量

容器、タンク、包装の重量。計量モジュールの風袋引き操作中において、その時点で有効なゼロ点に基づく重量は風袋重量とみなされ、風袋メモリーに保存される。

GWP® – Good Weighing Practice™

グローバルな計量ガイドライン Good Weighing Practice™ (GWP®) は、
お客様の計量プロセスにおけるリスクを最小化し、同時に以下をサポートします。
・最適な天びんの選択
・検査手順の適正化によるコスト削減
・主だった規制要求事項に対応

▶ **www.mt.com/GWP**

www.mt.com/wms

詳細はこちらをご覧ください

Mettler-Toledo AG, Laboratory & Weighing Technologies
CH-8606 Greifensee, Switzerland
Tel. +41 (0)44 944 22 11
Fax +41 (0)44 944 30 60
www.mt.com

30030666D ja